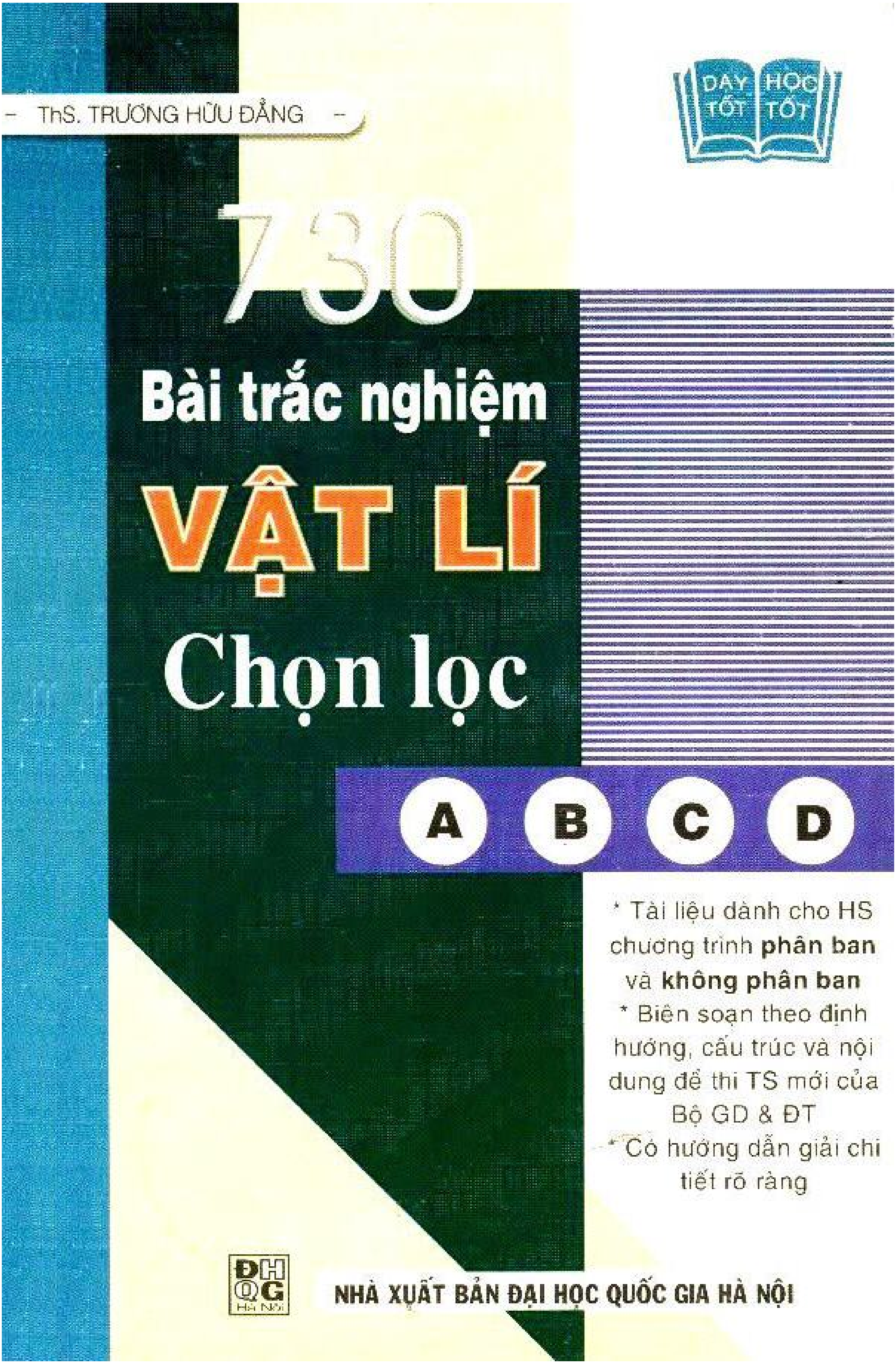


- ThS. TRƯƠNG HỮU ĐẲNG -

DẠY TỐT HỌC TỐT

730
Bài trắc nghiệm
VẬT LÍ
Chọn lọc

A B C D

* Tài liệu dành cho HS chương trình **phân ban** và **không phân ban**

* Biên soạn theo định hướng, cấu trúc và nội dung đề thi TS mới của Bộ GD & ĐT

* Có hướng dẫn giải chi tiết rõ ràng

ĐHQG Hà Nội

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

Thạc sĩ TRƯƠNG HỮU DẰNG

730
Bài trắc nghiệm
VẬT LÍ
Chọn lọc

Hướng dẫn làm bài - Cấu trúc đề thi
- Các dạng bài tập và hướng dẫn giải

* Rèn luyện kiến thức và kĩ năng giải các dạng bài tập trắc nghiệm khách quan theo hướng ra đề thi mới.

* Tài liệu dành cho HS chương trình **phân ban** và **không phân ban**

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
16 Hàng Chuối - Hai Bà Trưng - Hà Nội
ĐT (04) 9715013; (04) 7685236. Fax: (04) 9714899
***

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc PHÙNG QUỐC BẢO
Tổng biên tập NGUYỄN BÁ THÀNH

Biên tập nội dung
NGÔ THANH THUỶ - NGUYỄN HỮU TÚ
Sửa bản in
HOÀNG VĨNH
Trình bày bìa
SƠN KỲ

---

730 bài trắc nghiệm Vật lí chọn lọc
Mã số: 1L - 88ĐH2006
In 2.000 cuốn, khổ 16 × 24 cm tại Công ti cổ phần Văn hoá Tân Bình.
Số xuất bản: 167- 2007/CXB/22 - 25/ĐHQG HN, ngày 06/03/2007.
Quyết định xuất bản số: 164/LK/XB
In xong và nộp lưu chiểu quí II năm 2007

LỜI NÓI ĐẦU

Quyển sách này nhằm giúp cho các em học sinh ôn tập, rèn luyện kiến thức và kĩ năng giải các bài tập vật lí, đặc biệt là loại bài tậpp trắc nghiệm khách quan–loại câu hỏi tương đối mới mẻ mà nếu khaông có sự rèn luyện, chuẩn bị trước cách thức làm bài, kiến thức, kĩ năng và sự tự tin thì khó đạt được kết quả khả quan.

Sách chia làm 3 phần:

- Phần 1: Hướng dẫn về thi trắc nghiệm
- Phần 2: Các câu hỏi trắc nghiệm
- Phần 3: Đáp án và giải thích đáp án

Hầu hết các câu hỏi và bộ câu hỏi trong cuốn sách này đều đáp ứng tốt các chỉ số về yêu cầu của việc kiểm tra – đánh giá bằng trắc nghiệm khách quan. Điều quan trọng là sử dụng chúng như thế nào và vào lúc nào để đạt hiệu quả tốt nhất.

Để góp phần giúp các em chuẩn bị và làm quen với cách thức làm bài thi trắc nghiệm khách quan, chúng tôi lược trích một số văn bản hướng dẫn về thi năm 2007 của Bộ Giáo dục và Đào tạo và ý kiến của một số chuyên gia về "bí quyết" làm bài thi trắc nghiệm.

Chúng tôi chân thành cảm ơn các thầy cô giáo cũ, đặc biệt là Tiến sĩ Nguyễn Phụng Hoàng đã trang bị cho chúng tôi kiến thức và sự hiểu biết cần thiết để giúp chúng tôi hoàn thành quyển sách này. Trong quá trình soạn thảo, chúng tôi cũng có tham khảo một số tài liệu của một số học giả, nhưng do hoàn cảnh và điều kiện chưa thuận tiện, chúng tôi chưa xin phép và mong rằng sẽ làm việc này trong thời gian sớm nhất có thể được.

Chúng tôi hi vọng quyển sách này sẽ giúp các em học sinh ôn tập và rèn luyện tốt.

Chúng tôi mong muốn nhận được sự đóng góp ý kiến.

Mọi góp ý xin vui lòng gởi về alphabookcenter@yahoo.com hoặc điện thoại 0903701650.

PHẦN MỘT

HƯỚNG DẪN VỀ THI TRẮC NGHIỆM

(Trích công văn số 155/BGDĐT–KT&KĐ V/v hướng dẫn về thi năm 2007, Hà Nội, ngày 05/01/2007)

I. Các môn thi trắc nghiệm

1. Trong kì thi tốt nghiệp THPT và bổ túc THPT (gọi chung là thi tố nghiệp) tháng 5/2007: tổ chức thi trắc nghiệm hoàn toàn đối với môn Ngoạ ngữ (Tiếng Anh, Tiếng Nga, Tiếng Pháp, Tiếng Trung Quốc), Vật lí, Hoa học, sinh học (nếu có qui định thi các môn này trong thông báo môn thi tố nghiệp ngày 31/3/2007); các môn khác tiếp tục thi theo hình thức ra đề th tự luận.

2. Trong kì thi tuyển sinh đại học, cao đẳng tháng 7/2007: tổ chứ thi trắc nghiệm hoàn toàn đối với môn Ngoại ngữ (Tiếng Anh, Tiếng Nga Tiếng Pháp, Tiếng Trung Quốc), Vật lí, Hoá học, sinh học; các môn khác tiếp tục thi theo hình thức ra đề thi tự luận.

II. Thời gian làm bài thi trắc nghiệm

1. Đối với mỗi môn thi trắc nghiệm tốt nghiệp, thời gian làm bài là 60 phút.

2. Đối với mỗi môn thi trắc nghiệm tuyển sinh, thời gian làm bài là 90 phút.

III. Về đề thi

1. Đối với cả 2 loại đề thi trắc nghiệm và tự luận:

A. Trong kì thi tốt nghiệp THPT (bao gồm cả bổ túc THPT), có đề thi riêng cho:

- Thí sinh học chương trình THPT phân ban thí điểm
- Thí sinh học chương trình THPT không phân ban
- Thí sinh học chương trình bổ túc THPT.

B. Đề thi tuyển sinh đại học, cao đẳng: có phần chung cho tất cả thí sinh và phần riêng cho thí sinh phân ban thí điểm, phần riêng cho thí sinh không phân ban (thí sinh chỉ được làm 1 trong 2 phần riêng của đề thi).

2. Đề thi trắc nghiệm được in sẵn, phát cho từng thí sinh; tất cả các câu trắc nghiệm trong đề thi đều có 4 lựa chọn: A, B, C, D. Số phiên bản đề thi do máy tính xáo trộn là nội dung được bảo mật cho đến khi thi xong.

Phụ lục I

Tài liệu hướng dẫn về thi trắc nghiệm (Kèm công văn số 1555/BGDĐT KT&KĐ) *(Lược trích)*

I. Thi trắc nghiệm và câu trắc nghiệm nhiều lựa chọn

Trắc nghiệm là phương pháp thi mà trong đó đề thi thường gồm nhiều câu hỏi, mỗi câu nêu ra một vấn đề cùng với những thông tin cần thiết, sao cho thí sinh chỉ phải trả lời vắn tắt đối với từng câu. Có nhiều kiểu câu trắc nghiệm khác nhau nhưng người ta thường dùng *câu trắc nghiệm nhiều lựa chọn (MCQ)* để làm đề thi cho các kì thi có đông thí sinh, cần chấm bằng máy với tốc độ cao.

Câu trắc nghiệm có nhiều lựa chọn có hai phần, phần đầu (được gọi là phần dẫn) nêu ra vấn đề, cung cấp thông tin cần thiết hoặc nêu một câu hỏi; phần sau là các phương án để chọn (được đánh dấu bằng các chữ cái A, B, C, D). Trong các phương án để chọn *chỉ có duy nhất một phương án đúng*; các phương án khác được đưa vào có tác dụng "gây nhiễu" đối với thí sinh. Nếu không nắm vững kiến thức về vấn đề đã nêu, thí sinh sẽ không nhận biết được trong các phương án để chọn đâu là phương án đúng.

II. Đối với thí sinh

1. Ngoài những vật dụng được mang vào phòng thi như qui định trong qui chế thi, để làm bài trắc nghiệm, thí sinh cần mang theo bút chì đen (loại mềm: 2B,...6B), dụng cụ gọt bút chì, tẩy chì, bút mực hoặc bút bi (mực khác màu đỏ). Nên mang theo đồng hồ để theo dõi giờ làm bài.

2. Ngay sau khi nhận được phiếu trả lời trắc nghiệm, thí sinh dùng bút mực hoặc bút bi điền đầy đủ bằng chữ vào các mục để trống từ số 1 đến số 8; ghi số báo danh với đầy đủ các chữ số (kể cả chữ số 0 ở đầu số báo danh, nếu có) vào các ô vuông nhỏ trên đầu các cột của khung số báo danh (mục 9). Sau đó, chỉ dùng bút chì, lần lượt theo từng cột tô kín ô có chữ số tương ứng với chữ số ở đầu cột. Lưu ý chưa ghi mã đề thi (mục10)

3. Khi nhận được đề thi, thí sinh ghi tên và số báo danh của mình vào đề thi. Phải kiểm tra để bảo đảm rằng: đề thi có đủ số lượng câu trắc nghiệm như đã ghi trong đề; nội dung đề được in rõ ràng, không thiếu chữ, mất nét; tất cả các trang của đề thi đều ghi cùng một mã đề thi (ở cuối trang). Nếu có chi tiết bất thường, thí sinh phải báo ngay cho giám thị để xử lí.

Đề thi có mã số riêng. Thí sinh xem mã đề thi (in trên đầu đề thi) và dùng bút mực hoặc bút bi ghi ngay 3 chữ số của mã đề thi vào 3 ô vuông nhỏ ở đầu các cột của khung chữ nhật (mục số 10 trên phiếu trả lời trắc nghiệm); sau đó chỉ dùng bút chì lần lượt theo từng cột tô kín ô có chữ số tương ứng với chữ số ở đầu mỗi cột.

4. Khi trả lời từng câu trắc nghiệm, thí sinh cần đọc kĩ nội dung câu trắc nghiệm. Phải đọc hết trọn vẹn các câu trắc nghiệm, cả phần dẫn và bốn lựa chọn A, B, C, D để chọn phương án đúng (A, hoặc B, C, D) và chỉ dùng bút chì tô kín ô tương ứng với chữ cái A, hoặc B, C, D trong phiếu trả lời trắc nghiệm. Chẳng hạn, thí sinh đang làm câu 5, chọn C là phương án

đúng thì thí sinh tô đen ô có chữ C trên dòng có số 5 của phiếu trả lời trắc nghiệm.

5. Cần chú ý những điều sau đây:

a) Làm đến câu trắc nghiệm nào thí sinh dùng bút chì tô ngay ô trả lời trên phiếu trả lời trắc nghiệm, ứng với câu trắc nghiệm đó. Tránh làm toàn bộ các câu của đề thi trên giấy nháp hoặc trên đề thi rồi mới tô vào phiếu trả lời trắc nghiệm vì dễ bị thiếu thời gian.

b) Tránh việc chỉ trả lời trên đề thi hoặc trên giấy nháp mà quên tô trên phiếu trả lời trắc nghiệm.

c) Chỉ tô các ô bằng bút chì.Trong trường hợp tô nhầm hoặc muốn thay đổi câu trả lời, thí sinh dùng tẩy tẩy thật sạch chì ở ô cũ, rồi tô ô khác mà mình mới lựa chọn.

d) Số thứ tự câu trả lời mà thí sinh làm trên phiếu trả lời trắc nghiệm phải trùng với số thứ tự câu trắc nghiệm trong đề thi. Tránh trường hợp trả lời câu trắc nghiệm này nhưng tô vào hàng của câu khác trên phiếu trả lời trắc nghiệm.

đ) Không được tô 02 ô trở lên cho một câu trắc nghiệm (vì câu trắc nghiệm chỉ được chấm nếu chỉ có một phương án trả lời).

e) Không nên dừng lại quá lâu trước một câu trắc nghiệm nào đó; nếu không làm được câu này thí sinh nên tạm thời bỏ qua để làm câu khác; cuối giờ có thể quay trở lại làm câu trắc nghiệm đã bỏ qua, nếu còn thời gian.

6. Khi thi trắc nghiệm, thí sinh phải tuân thủ các qui định chung trong Qui chế thi hiện hành và những yêu cầu về thi trắc nghiệm:

a) Chỉ có phiếu trả lời trắc nghiệm mới được coi là bài làm của thí sinh. Bài làm phải có 02 chữ kí của 02 giám thị.

b) Trên phiếu trả lời trắc nghiệm chỉ được viết một thứ mực không phải là mực đỏ và tô chì đen trên phiếu trả lời; không được tô bất cứ ô nào trên phiếu trả lời trắc nghiệm bằng bút mực, bút bi.

c) Khi tô các ô bằng bút chì, phải tô đậm và lấp kín diện tích cả ô; không gạch chéo hoặc chỉ đánh dấu vào ô được chọn.

d) Ứng với mỗi câu trắc nghiệm chỉ được tô 01 câu trả lời.

đ) Để cho bài làm của thí sinh được chấm (bằng máy) thí sinh phải giữ phiếu sạch sẽ, không làm rách, làm nhàu hoặc có vết gấp, mép giấy bị quăn.

e) Ngoài 10 mục cần ghi trên phiếu bằng bút mực và các câu trả lời tô chì, thí sinh tuyệt đối không được viết gì thêm hoặc để lại dấu hiệu riêng trên phiếu trả lời trắc nghiệm. Bài có dấu hiệu riêng sẽ bị coi là phạm qui và không được chấm điểm.

g) Thí sinh làm bài xong phải ngồi tại chỗ, không nộp bài trắc nghiệm trước khi hết giờ làm bài.

h) Khi hết giờ làm bài thi trắc nghiệm, có lệnh thu bài, thí sinh phải ngừng làm bài, bỏ bút xuống, úp sấp đề thi và phiếu trả lời trắc nghiệm xuống mặt bàn, chờ nộp phiếu trả lời trắc nghiệm theo hướng dẫn của giám thị. Thí sinh không làm được bài vẫn phải nộp phiếu trả lời trắc nghiệm. Khi nộp phiếu trả lời trắc nghiệm, thí sinh phải kí tên vào danh sách thí sinh nộp bài.

i) Thí sinh chỉ được rời khỏi chỗ của mình sau khi giám thị đã kiểm đủ số phiếu trả lời trắc nghiệm của cả phòng thi và cho phép thí sinh ra về.

k) Thí sinh được đề nghị phúc khảo bài thi trắc nghiệm của mình; để được phúc khảo, thí sinh làm các thủ tục theo qui chế.

Phụ lục II

Cấu trúc đề thi trắc nghiệm môn Vật lí năm 2007 (dự kiến)

(Kèm theo công văn số 155/BGDĐT KT&KĐ ngày 05/01/2007 của Bộ Giáo dục và Đào tạo)

I. Thi tốt nghiệp (chương trình không phân ban)

1. Dao động cơ học (5 câu)

- Đại cương về dao động điều hoà
- Con lắc lò xo
- Con lắc đơn
- Tổng hợp dao động
- Dao động tắt dần
- Dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng

2. Sóng cơ học, âm học (3 câu)

- Đại cương về sóng cơ học
- Sóng âm
- Giao thoa
- Sóng dừng.

3. Dòng điện xoay chiều (7 câu)

- Đại cương về dòng điện xoay chiều
- Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần, cuộn cảm hoặc tụ điện
- Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch không phân nhánh
- Công suất của dòng điện xoay chiều
- Máy phát điện xoay chiều một pha
- Dòng điện xoay chiều ba pha
- Động cơ không đồng bộ ba pha
- Máy biến thế, sự truyền tải điện năng
- Máy phát điện một chiều
- Chỉnh lưu dòng điện xoay chiều

4. Dao động điện từ, sóng điện từ (3 câu)

- Mạch dao động, dao động điện từ
- Điện từ trường
- Sóng điện từ
- Sự phát và thu sóng điện từ

5. Sự phản xạ và khúc xạ ánh sáng (5 câu)

- Gương phẳng
- Gương cầu
- Sự khúc xạ ánh sáng và chiết suất
- Hiện tượng phản xạ toàn phần
- Lăng kính
- Thấu kính mỏng

6. Mắt và các dụng cụ quang học (3 câu)

- Máy ảnh
- Mắt
- Kính lúp
- Kính hiển vi
- Kính thiên văn

7. Tính chất sóng của ánh sáng (5 câu)

- Tán sắc ánh sáng
- Giao thoa ánh sáng
- Bước sóng và màu sắc ánh sáng
- Máy quang phổ
- Quang phổ liên tục
- Quang phổ vạch
- Tia hồng ngoại
- Tia tử ngoại
- Tia Rơnghen

8. Lượng tử ánh sáng (4 câu)

- Hiện tượng quang điện ngoài
- Thuyết lượng tử ánh sáng
- Hiện tượng quang dẫn, quang trở, pin quang điện
- Mẫu Bo và nguyên tử Hiđrô

9. Vật lí hạt nhân (5 câu)

- Cấu tạo của hạt nhân nguyên tử, đơn vị khối lượng nguyên tử
- Sự phóng xạ
- Phản ứng hạt nhân
- Hệ thức Anhxtanh giữa năng lượng và khối lượng. Độ hụt khối, năng lượng liên kết, năng lượng liên kết riêng
- Năng lượng hạt nhân.

II. Thi tốt nghiệp (chương trình phân ban)

1. Dao động cơ học (5 câu)

- Đại cương về dao động điều hoà
- Con lắc lò xo
- Con lắc đơn
- Tổng hợp dao động
- Dao động tắt dần
- Dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng

2. Sóng cơ học, âm học (3 câu)

- Đại cương về sóng cơ học
- Sóng âm
- Giao thoa
- Sóng dừng

3. Dòng điện xoay chiều (7 câu)

- Đại cương về dòng điện xoay chiều
- Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần, cuộn cảm hoặc tụ điện
- Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch không phân nhánh
- Công suất của dòng điện xoay chiều
- Máy phát điện xoay chiều một pha
- Dòng điện xoay chiều ba pha
- Động cơ không đồng bộ ba pha
- Máy biến thế, sự truyền tải điện năng
- Máy phát điện một chiều
- Chỉnh lưu dòng điện xoay chiều.

4. Dao động điện từ, sóng điện từ (3 câu)

- Mạch dao động, dao động điện từ
- Điện từ trường
- Sóng điện từ
- Sự phát và thu sóng điện từ

5. Chuyển động của vật rắn (8 câu)

- Chuyển động của vật rắn quay quanh một trục cố định
- Mômen lực, mômen quán tính của một vật
- Phương trình động lực học của vật rắn, mômen động lượng của vật rắn. Định luật bảo toàn mômen động lượng
- Chuyển động của khối tâm vật rắn. Động năng của vật rắn chuyển động tịnh tiến
- Động năng của vật rắn quay quanh một trục
- Cân bằng tĩnh của vật rắn
- Hợp lực của các lực song song. Ngẫu lực, cân bằng của vật rắn dưới tác dụng của ba lực song song
- Cân bằng của một vật rắn có trục quay cố định. Mặt chân đế.

6. Tính chất sóng của ánh sáng (5 câu)

- Tán sắc ánh sáng
- Giao thoa ánh sáng
- Bước sóng và màu sắc ánh sáng
- Máy quang phổ
- Quang phổ liên tục
- Quang phổ vạch
- Tia hồng ngoại
- Tia tử ngoại
- Tia Rơnghen.

7. Lượng tử ánh sáng (4 câu)

- Hiện tượng quang điện ngoài
- Thuyết lượng tử ánh sáng
- Hiện tượng quang dẫn, quang trở, pin quang điện
- Mẫu Bo và nguyên tử Hiđrô.

8. Vật lí hạt nhân (5 câu)

- Cấu tạo của hạt nhân nguyên tử, đơn vị khối lượng nguyên tử
- Sự phóng xạ
- Phản ứng hạt nhân
- Hệ thức Anhxtanh giữa năng lượng và khối lượng. Độ hụt kkhối, năng lượng liên kết, năng lượng liên kết riêng.
- Năng lượng hạt nhân.

III. Thi tuyển sinh

1. Dao động cơ học (6 câu)

- Đại cương về dao động điều hoà
- Con lắc lò xo
- Con lắc đơn
- Tổng hợp dao động
- Dao động tắt dần
- Dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng

2. Sóng cơ học, âm học (4 câu)

- Đại cương về sóng cơ học
- Sóng âm
- Giao thoa
- Sóng dừng.

3. Dòng điện xoay chiều (9 câu)

- Đại cương về dòng điện xoay chiều
- Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần, cuộn cảm hoặc tụ điện
- Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch không phân nhánh
- Công suất của dòng điện xoay chiều
- Máy phát điện xoay chiều một pha
- Dòng điện xoay chiều ba pha
- Động cơ không đồng bộ ba pha
- Máy biến thế, sự truyền tải điện năng
- Máy phát điện một chiều
- Chỉnh lưu dòng điện xoay chiều.

4. Dao động điện từ, sóng điện từ (4 câu)

- Mạch dao động, dao động điện từ
- Điện từ trường
- Sóng điện từ
- Sự phát và thu sóng điện từ.

5. Sự phản xạ và khúc xạ ánh sáng (6 câu)

- Gương phẳng
- Gương cầu
- Sự khúc xạ ánh sáng và chiết suất
- Hiện tượng phản xạ toàn phần
- Lăng kính
- Thấu kính mỏng

6. Mắt và các dụng cụ quang học (4 câu)

- Máy ảnh
- Mắt
- Kính lúp
- Kính hiển vi
- Kính thiên văn.

7. Tính chất sóng của ánh sáng (6 câu)

- Tán sắc ánh sáng
- Giao thoa ánh sáng
- Bước sóng và màu sắc ánh sáng
- Máy quang phổ
- Quang phổ liên tục
- Quang phổ vạch
- Tia hồng ngoại
- Tia tử ngoại
- Tia Rơnghen.

8. Lượng tử ánh sáng (5 câu)

- Hiện tượng quang điện ngoài
- Thuyết lượng tử ánh sáng
- Hiện tượng quang dẫn, quang trở, pin quang điện
- Mẫu Bo và nguyên tử Hiđrô.

9. Vật lí hạt nhân (6 câu)

- Cấu tạo của hạt nhân nguyên tử, đơn vị khối lượng nguyên tử
- Sự phóng xạ
- Phản ứng hạt nhân
- Hệ thức Anhxtanh giữa năng lượng và khối lượng. Độ hụt khối, năng lượng liên kết, năng lượng liên kết riêng.
- Năng lượng hạt nhân.

B. KINH NGHIỆM HỌC–THI MÔN VẬT LÍ

I. Nắm vững kiến thức cơ bản, hiểu rõ bản chất và hiện tượng vật lí

Để có thể làm tốt bài thi trắc nghiệm khách quan, học sinh phải nắm vững kiến thức cơ bản, hiểu rõ bản chất và hiện tượng vật lí. Do số lượng câu hỏi nhiều, mỗi câu hỏi có nhiều phương án lựa chọn nên bao gồm được nhiều chủ đề, chọn được mẫu nội dung câu hỏi tiêu biểu. Với đề thi có khoảng 50–60 câu hỏi có thể phủ kín phạm vi kiến thức của môn Vật lí lớp

12, vì vậy, thi bằng trắc nghiệm khách quan, học sinh không thể học “tủ” mà phải học toàn diện, đừng bỏ qua bất cứ kiến thức nào có trong chương trình.

Học sinh không nên chuẩn bị tài liệu để quay cóp trong khi thi và cũng đừng hi vọng có thể xem bài của thí sinh ngồi cạnh mình. Vì ngoài việc sẽ bị xử phạt một cách nghiêm khắc theo Qui chế thi, học sinh chẳng được gì. Xem tài liệu: không đủ thời gian! Xem bài bạn: câu hỏi không giống!

Học sinh phải nắm vững các công thức cơ bản, nếu trong quá trình làm bài mà học sinh phải chứng minh công thức thì chắc chắn không đủ thời gian (học sinh khá, giỏi thường chủ quan nên hay mắc lỗi này).

II. Vận dụng kiến thức

Biết vận dụng kiến thức để ***đánh giá đúng - sai*** vấn đề đặt ra là rất quan trọng. Thông thường trong đề thi, số lượng câu hỏi kiểm tra ở mức độ nhận biết không quá 30%. Do đó, trong quá trình học và ôn luyện học sinh phải luôn tự đặt ra những câu hỏi và trước hết, tự hỏi mình nên giải quyết thế nào, khi không tự trả lời được mới tìm câu trả lời từ sách, tài liệu, bạn bè, thầy, cô... Có như vậy kiến thức và kĩ năng có được mới trở nên chắc chắn và có thể xử lí vấn đề đặt ra một cách nhanh chóng. Nếu chỉ thuộc kiến thức mà không biết vận dụng để đánh giá đúng–sai thì chỉ có thể làm đúng khoảng trên dưới 35% số câu hỏi của bộ đề thi trắc nghiệm khách quan. Ví dụ những câu hỏi sau đây thuộc chương trình Vật lí 12 nhưng không được thể hiện hoặc không giải thích một cách tường minh trong sách giáo khoa, học sinh chỉ có thể làm được nếu hiểu sâu sắc và biết cách vận dụng kiến thức:

1– Khi cơ năng của một vật dao động được bảo toàn, nếu thế năng của vật tăng lên hai lần thì kết quả nào sau đây đúng?

A. Động năng giảm đi 2 lần

B. Vận tốc giảm đi $\sqrt{2}$ lần

C. Li độ tăng lên 2 lần

D. Động năng giảm một lượng bằng lượng tăng của thế năng

(Phương án D đúng–Học sinh thường chọn phương án A)

2– Âm tổng hợp phát ra từ một nhạc cụ có đặc điểm sau:

A. Gồm âm cơ bản và 3 hoạ âm đầu tiên

B. Là một dao động điều hoà

C. Không có âm sắc xác định

D. Có chu kì xác định

(Phương án D đúng– Học sinh thường chọn phương án A)

3– Một bóng đèn sợi đốt có ghi 220V – 110W. Số ghi trên bóng đèn cho ta biết:

A. Điện trở của đèn là 440 Ω

B. Hiệu điện thế 2 đầu đèn là 220V

C. Công suất tiêu thụ của đèn là 110W

D. Cường độ dòng điện qua đèn là 0,5A

(Phương án A đúng)

4– Khi so sánh gương cầu lồi và gương cầu lõm, tính chất nào sau đây là tính chất đặc trưng của gương cầu lồi?

A. Chùm tia phản xạ từ gương là chùm phân kì
B. Chùm tia tới song song cho chùm tia phản xạ phân kì
C. Cho ảnh nhỏ hơn vật
D. Tia phản xạ đi xa trục chính.
(Phương án B đúng)

5– Xét nguyên tử hiđrô, năng lượng của vạch thứ ba trong dãy Pasen cộng với năng lượng của vạch thứ nhất trong dãy Banme bằng năng lượng của vạch nào sau đây?

A. Vạch thứ ba trong dãy Banme
B. Vạch thứ hai trong dãy Banme
C. Vạch thứ tư trong dãy Banme
D. Vạch thứ nhất trong dãy Laiman.
(Phương án C đúng)

6– Trong hạt nhân của nguyên tử không có các electron. Vì lí do nào sau đây mà khi phóng xạ nguyên tử có thể phát ra tia bêta trừ?

A. Nơtrôn biến đổi thành prôtôn phát ra electron
B. Các prôtôn có thể chuyển hoá thành electron
C. Các electron ở lớp vỏ ngoài của nguyên tử bứt ra
D. Các nuclôn có thể chuyển hoá thành electron.
(Phương án A đúng)

III. Kĩ năng làm bài

Khi làm bài trắc nghiệm, ngoài việc nắm vững kiến thức và biết cách vận dụng thì kĩ năng làm bài (kinh nghiệm) cũng đóng một vai trò không nhỏ. Cùng với những vấn đề thí sinh cần lưu ý (xem phụ lục I đã trình bày ở trước), học sinh cần biết thêm những điểm sau:

1. Đọc kĩ các hướng dẫn ghi ở đề thi và phiếu trả lời, lắng nghe lời hướng dẫn của cán bộ coi thi.

2. Không cần đọc toàn bộ các câu hỏi của đề thi một lượt vì sẽ tốn thời gian. Nên bắt đầu làm từ câu 1 cho đến câu cuối cùng (câu nào khó thì đánh dấu để ghi nhớ ở đề thi hoặc giấy nháp và *tạm thời bỏ qua*).

3. Chọn câu trả lời tốt nhất trong các phương án đưa ra. Có thể học sinh nghĩ rằng câu trả lời đúng không nằm trong số các phương án đưa ra, nhưng học sinh bị giới hạn là chỉ được chọn lựa phương án tốt nhất trong số các phương án đã cho mà thôi.

Ví dụ: Ảnh của vật cho bởi gương phẳng có đặc điểm nào sau đây?

A. Vật và ảnh trái tính chất, cùng chiều
B. Vật và ảnh trái tính chất, có kích thước bằng nhau, nằm đối xứng nhau qua gương và cùng chiều
C. Vật và ảnh trái tính chất, có kích thước bằng nhau và nằm đối xứng nhau qua gương
D. Vật và ảnh trái tính chất, nằm đối xứng nhau qua gương và cùng chiều.

Học sinh có cảm giác là phương án nào cũng gần đúng, nhưng nếu phân tích kĩ thì đặc điểm cùng chiều chỉ xảy ra khi vật song song với mặt gương. Vì vậy, phương án tốt nhất là phương án C.

4. Mỗi câu đều có điểm, bỏ câu nào là mất điểm câu đó. Vì vậy, sau khi làm xong một lượt, học sinh trở lại những câu hỏi *tạm thời bỏ qua*, cho dù không biết câu trả lời chính xác thì học sinh cũng phải nên đoán. Do không bị trừ điểm nếu học sinh chọn câu sai, nên trước khi hết giờ thi, cần chọn nhanh đáp án hợp lí nhất cho những câu chưa trả lời.

5. Cần loại bỏ phương án không hợp lí trước (mà học sinh có thể nhận biết ngay) trước khi phân tích các phương án còn lại, có như vậy thì sẽ đỡ mất thời gian đọc lại nhiều lần, và nếu có phải đoán thì xác suất đoán đúng sẽ lớn.

Ví dụ 1: Theo Bo, trạng thái dừng của nguyên tử được hiểu là:

A. Trạng thái có mức năng lượng thấp nhất
B. Trạng thái có năng lượng xác định
C. Trạng thái mà nguyên tử ngừng chuyển động nhiệt
D. Trạng thái mà electron trong nguyên tử ngừng chuyển động.

Với câu hỏi này, phương án C và D chắc chắn là phương án sai vì vật chất luôn vận động. Do đó chỉ còn phân tích phương án A và B.

Ví dụ 2: Quan sát ảnh của một vật qua kính lúp, ảnh có tính chất nào sau đây?

A. Ảnh thật ngược chiều với vật cần quan sát
B. Ảnh thật cùng chiều với vật cần quan sát
C. Ảnh ảo ngược chiều với vật cần quan sát
D. Ảnh ảo cùng chiều với vật cần quan sát.

Ảnh nhìn qua kính thấy được không thể là ảnh thật. Do đó, loại ngay phương án A và B.

6. Để tiết kiệm thời gian, học sinh nên tập tô thử các ô trước ở nhà, đầu bút chì (sử dụng loại bút chì đúng qui định) không nên nhọn, sau khi gọt nên tô thử cho đầu bút chì bớt nhọn. Việc dùng cục tẩy cũng nên chú ý, cần có cục tẩy riêng, một tay cầm bút chì, tay kia cầm cục tẩy, tô – tẩy nhiều lần cho quen tay.

7. Tìm cách làm thật nhiều bài thi trắc nghiệm.

PHẦN HAI: CÁC CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Chhương I: DAO ĐỘNG CƠ HỌC

Câu 1: Chuyển động nào sau đây có thể ***không phải*** là dao động tuần hoàn?

A. Chuyển động của pittông trong xi lanh của một động cơ đốt trong

B. Chuyển động tròn đều do tác dụng của ngoại lực.

C. Chuyển động của con lắc đơn trong chân không với góc lệch lớn hơn 10^0

D. Chuyển động của vật có quĩ đạo không đổi.

Câu 2: Tần số quay của kim giây đồng hồ là:

A. f = 1/12 (Hz) B. f = 1/60 (Hz)

C. f = 12 (Hz) D. f = 60 (Hz).

Câu 3: Chuyển động nào sau đây của vật là dao động điều hòa?

A. Chuyển động của vật có chu kì và tần số không thay đổi theo thời gian

B. Li độ của vật có biểu thức: $x + 2 = \cos 2\pi ft$

C. Vật dao động không chịu tác dụng của ngoại lực

D. Lực tác dụng lên vật luôn luôn hướng về vị trí cân bằng của vật.

Câu 4: Xét vật dao động điều hoà, pha của li độ x và pha của gia tốc a có mốii quan hệ nào sau đây?

A. Gia tốc a và li độ x ngược pha nhau

B. Gia tốc a sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ x

C. Gia tốc a trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ x

D. Gia tốc a cùng pha với li độ x.

Câu 5: Xét vật dao động điều hoà, pha của vận tốc v và pha của gia tốc a có mốii quan hệ nào sau đây?

A. Gia tốc a và vận tốc v cùng pha với nhau

B. Gia tốc a và vận tốc v ngược pha nhau

C. Gia tốc a sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với vận tốc v

D. Gia tốc a trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với vận tốc v.

Câu 6: Xét con lắc lò xo đặt nằm ngang, lực đàn hồi tác dụng lên hòn bi có tính chất:

A. Tỉ lệ với độ dịch chuyển x của hòn bi khỏi vị trí cân bằng, hướng về vị trí cân bằng

B. Tỉ lệ với độ dịch chuyển x của hòn bi khỏi vị trí cân bằng, có độ lớn bằng độ lớn của ngoại lực

C. Hướng về vị trí cân bằng, có độ lớn bằng độ lớn của ngoại lực

D. Tỉ lệ với độ biến dạng của lò xo, có độ lớn bằng độ lớn của ngoaii li lực

Câu 7: Đại lượng $x = B\cos(\omega t + \beta)$. Với B, β: hằng số là nghiệm của phương trình nào sau đây?

A. $x = -\beta\,\omega^2 x$ B. $x = -\omega^2 x$

C. $x = -B\,\omega^2 x$ D. $x = -B\,\beta\,\omega^2 x$.

Câu 8: Xét vật dao động điều hoà có phương trình: $x = B\sin\omega t$. Vận tốc của vật vào thời điểm vật có li độ x_1 được xác định theo hệ thức:

A. $v^2 = \omega^2(B^2 - x_1^2)$ B. $v^2 = \omega^2(B^2 + x_1^2)$

C. $v^2 = \omega^2(x_1^2 - B^2)$ D. $v^2 = \omega(B^2 - x_1^2)$.

Câu 9: Xét một chất điểm chuyển động tròn đều, hình chiếu của nó xuuống một đường thẳng nằm trong mặt phẳng quĩ đạo có li độ $x = A\text{cin}\,\omega t$. ĐĐiều kết luận nào sau đây là đúng?

A. Quĩ đạo của chất điểm là một đường tròn bán kính A. Vào thời đđiểm $t = 0$, vị trí của chất điểm được xác định bởi góc $\varphi \neq 0$

B. Quĩ đạo của chất điểm là một đường hình sin. Vào thời điểm $t = 00$, vị trí của chất điểm được xác định bởi góc $\varphi \neq 0$

C. Quĩ đạo của chất điểm là một đường tròn bán kính A, vận tốc góc của chất điểm là ω

D. Quĩ đạo của chất điểm là một đường hình sin, tần số góc của chất điểm là ω.

Câu 10: Xét một chất điểm dao động điều hoà, ở thời điểm nào gia tốc của chất điểm có giá trị cực đại?

A. Thời điểm vật đi qua vị trí cân bằng.

B. Thời điểm vận tốc của vật có giá trị cực đại

C. Thời điểm lực tác dụng lên vật bằng 0

D. Thời điểm li độ có giá trị cực đại.

Câu 11: Xét con lắc lò xo treo thẳng đứng, điều kết luận nào sau đây ***kkhông đúng***?

A. Tại vị trí cân bằng lực đàn hồi khác 0

B. Dao động của con lắc là dao động điều hoà

C. Lực đàn hồi bằng 0 khi hòn bi ở vị trí cao nhất

D. Hợp lực gây nên gia tốc cho hệ là trọng lực và lực đàn hồi.

Câu 12: Hai lò xo L_1, L_2 được cắt ra từ một lò xo. Chiều dài của lò xo L_2 gấp đôi chiều dài lò xo L_1. Gọi k_1, k_2 lần lượt là độ cứng của hai lò xo. Mối quan hệ giữa k_1 và k_2 là:

A. $k_1 = k_2$ B. $k_1 = 2k_2$

C. $k_1 = \frac{1}{2}k_2$ D. $k_1 = 4k_2$.

Câu 13: Xét một con lắc đơn dao động điều hoà, nếu ta tăng khối lượng của vật t nặng và chiều dài dây treo lên 4 lần thì chu kì dao động của nó thay đổi nhưư thế nào?

A. Không thay đổi B. Tăng lên 4 lần
C. Tăng lên 16 lần D. Tăng lên 2 lần.

Câu 14: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là ℓ, vật nặng có khối lượng m, dao động điều hoà với phương trình: $\alpha = \alpha_0 sin\omega t$. Năng lượng của con lắc được xác định:

A. $E = \frac{1}{2}mg\ell\alpha_0^2$ B. $E = \frac{1}{2}m\omega^2\alpha_0^2$

C. $E = \frac{1}{2}m\ell\alpha_0^2$ D. $E = mg\ell\alpha_0^2$.

Câu 15: Trong một chu kì của một vật dao động điều hoà, số lần động năng và tthế năng đạt giá trị cực đại là:

A. Có 1 lần động năng đạt cực đại và 1 lần thế năng đạt cực đại
B. Có 2 lần động năng đạt cực đại và 2 lần thế năng đạt cực đại
C. Có 1 lần động năng đạt cực đại và 2 lần thế năng đạt cực đại
D. Có 2 lần động năng đạt cực đại và 1 lần thế năng đạt cực đại

Câu 16: Khi một vật dao động điều hoà, điều kết luận nào sau đây đúng:

A. Cơ năng chuyển hoá thành các dạng năng lượng khác
B. Thế năng chuyển hoá thành động năng
C. Thế năng và động năng chuyển hoá lẫn nhau.
D. Động năng sẽ tăng khi vật dịch chuyển từ vị trí cân bằng đến vị trí bờ.

Câu 17: Xét một vật dao động điều hoà, gọi T là chu kì biến thiên của li độ x và T' là chu kì biến thiên của động năng. Mối quan hệ giữa T và T' là:

A. $T = T'$ B. $T = 2T'$

C. $T = 4T'$ D. $T = \frac{1}{2}T'$.

Câu 18: Xét một con lắc lò xo dao động điều hoà, nếu ta thay đổi cách kích thích dao động thì những đại lượng nào sau đây thay đổi?

A. Biên độ, vận tốc và gia tốc
B. Biên độ, vận tốc và tần số
C. Biên độ, vận tốc và tần số góc
D. Biên độ, vận tốc, gia tốc và tần số.

Câu 19: Cơ năng của vật dao động điều hoà sẽ biến đổi thế nào khi chu kì của nó tăng lên 2 lần và biên độ của nó giảm đi 2 lần?

A. Cơ năng không đổi		B. Cơ năng tăng lên 4 lần

C. Cơ năng giảm đi 4 lần		D. Cơ năng giảm đi 16 lần.

Câu 20: Để tăng chu kì dao động của con lắc lò xo lên hai lần, ta phải thhực hiện cách nào sau đây?

A. Giảm biên độ của nó đi 2 lần

B. Tăng vận tốc dao động lên 2 lần

C. Giảm độ cứng của lò xo đi 4 lần.

D. Tăng khối lượng của vật lên 2 lần.

Câu 21: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, vật nặng có khối lượng 200g, lò xo có độ cứng 50N/m, lấy $\pi^2 = 10$. Ban đầu giữ cho lò xo không biến dạng sau đó buông ra. Chọn trục Ox thẳng đứng hướng lên, O tại vị trí cân bằng của vật, gốc thời gian lúc buông vật. Phương trình chuyển động của con lắc đó là:

A. $x = 4\sin(5\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm)		B. $x = 0,4\sin(5\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm)

C. $x = 4\sin(5\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm)		D. $x = 0,4\sin(5\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm).

Câu 22: Cho một con lắc lò xo có các số liệu và điều kiện như ở *câu 21*. Lực đàn hồi lớn nhất và nhỏ nhất có độ lớn là:

A. 4N và 0		B. 2N và 0

C. 0,4N và 0		D. 0,2N và 0.

Câu 23: Một con lắc lò xo dao động điều hoà có phương trình:

$$x = 4\sin(5\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (cm)}$$

Vận tốc trung bình trong trên quãng đường từ vị trí cân bằng đến ví trí mà lò xo có độ biến dạng lớn nhất là:

A. 4cm/s		B. 100cm/s

C. 10cm/s		D. 40cm/s.

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 24, 25, 26, 27.

Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có chiều dài tự nhiên là $\ell_0 = 125cm$. *Chọn trục Ox thẳng đứng hướng xuống, O tại vị trí cân bằng của quả cầu. Vật dao động điều hoà có phương trình* $x = 10\sin(\omega t - \frac{\pi}{6})(cm)$. *Trong quá trình dao động của quả cầu, tỉ số giữa độ lớn lớn nhất và nhỏ nhất của lực đàn hồi là 7/3. Cho* $g = 10m/s^2$, $\pi^2 = 10$.

Câu 24 : Khi lực đàn hồi có giá trị nhỏ nhất, trạng thái của lò xo như thế nào??

A. Lò xo bị nén B. Lò xo không biến dạng
C. Lò xo bị giãn D. Có thể bị nén hoặc bị giãn.

Câu 25: Độ giãn của lò xo tại vị trí cân bằng là:

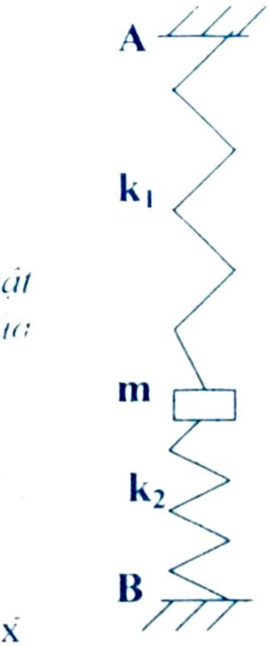
A. $\Delta \ell_0 = 20cm$ B. $\Delta \ell_0 = 25cm$
C. $\Delta \ell_0 = 24cm$ D. $\Delta \ell_0 = 18cm$.

Câu 26: Tần số dao động của con lắc là:

A. f = 1Hz B. f = 0,5Hz
C. f = 1,5Hz D. f = 2Hz.

Câu 27: Chiều dài của lò xo vào thời điểm t = 5s là:

A. $\ell = 150cm$ B. $\ell = 155cm$
C. $\ell = 130cm$ D. $\ell = 160cm$.



Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 28 ,29, 30

Cho cơ hệ như hình vẽ bên.
Hai lò xo giống hệt nhau có độ cứng là $k_1 = k_2 = 50N/m$, vật có khối lượng $m = 0,5kg$, $AB = 80cm$. Bỏ qua kích thước của vật, khối lượng của lò xo không đáng kể. Cho $g = 10m/s^2$

Câu 28: Độ biến dạng của mỗi lò xo khi cân bằng là:

A. $\Delta \ell = 10cm$
B. $\Delta \ell = 5mm$
C. $\Delta \ell = 10mm$
D. $\Delta \ell = 5cm$.

Câu 29: Chiều dài của mỗi lò xo khi hệ cân bằng là:

A. $\ell_1 = 45cm$, $\ell_2 = 35cm$
B. $\ell_1 = 55cm$, $\ell_2 = 25cm$
C. $\ell_1 = 40,5cm$, $\ell_2 = 39,5cm$
D. $\ell_1 = 41cm$, $\ell_2 = 39cm$.

Câu 30: Từ vị trí cân bằng, kéo vật xuống theo phương thẳng đứng một đoạn nhỏ rồi thả ra. Chu kì dao động của vật được xác định:

A. $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{2m}{k}}$ với $k = k_1 + k_2$

B. $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{2m}{k}}$ với $k = \dfrac{k_1}{2}$

C. $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$ với $k = k_1 = k_2$

D. $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$ với $k = \frac{k_1}{2}$.

Câu 31: Khi cơ năng của một vật dao động được bảo toàn, nếu thế nămgg củ vật tăng lên hai lần thì kết quả nào sau đây đúng:

E. Động năng giảm đi 2 lần

F. Vận tốc giảm đi $\sqrt{2}$ lần

G. Li độ tăng lên 2 lần

H. Động năng giảm một lượng bằng lượng tăng của thế năng

Câu 32: Xét một con lắc đơn dao động điều hoà với phương trình:

$$\alpha = \alpha_0 \sin(\omega t + \varphi).\ \sin$$

Biểu thức của vận tốc dài vào thời điểm t là:

A. $v = \omega t$

B. $v = \omega \ell \cos(\omega t + \varphi)$.

C. $v = \omega \ell \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$.

D. $v = \omega \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$.

Câu 33: Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên của lò xo là ℓ_0, độ cứng k, vật nặng có khối lượng m, treo thẳng đứng dao động điều hoà với biên độ A tại nơi có gia tốc trọng trường là g

Chiều dài lớn nhất và nhỏ nhất của lò xo là:

A. Chiều dài lớn nhất: $(\ell_0 + A)$; Chiều dài nhỏ nhất: $(\ell_0 - A)$

B. Chiều dài lớn nhất: $(\ell_0 + A + \frac{mg}{k})$; Chiều dài nhỏ nhất: $(\ell_0 - A + \frac{mg}{k})$

C. Chiều dài lớn nhất: $(\ell_0 + \frac{mg}{k})$; Chiều dài nhỏ nhất: $\ell_0 - \frac{mg}{k}$

D. Chiều dài lớn nhất: $(\ell_0 + A + \frac{mg}{k})$; Chiều dài nhỏ nhất: $\ell_0 + A - \frac{mg}{k}$.

Câu 34: Cho con lắc lò xo có số liệu và điều kiện như ở *câu 33*. Độ lớn của lực đàn hồi tại vị trí vật có li độ x là:

A. $F = k|x|$

B. $F = k\Delta\ell$

C. $F = k(\Delta\ell + |x|)$

D. $F = k|(\Delta\ell + x)|$

với $\Delta\ell = \frac{mg}{k}$

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 35, 36, 37

Một vật dao động điều hoà thăng có phương trình:

$$x = 10\cos(\pi t - \frac{\pi}{3})\ (cm)$$

Câu 35: Chiều dài quĩ đạo và chu kì T của dao động là:

A. Chiều dài quĩ đạo bằng 10cm, T = 2 giây

B. Chiều dài quĩ đạo bằng 10cm, T = 0,5 giây

C. Chiều dài quĩ đạo bằng 20cm, T = 2 giây

D. Chiều dài quĩ đạo bằng 20cm, T = 0,5 giây.

Câu 36: Vận tốc v và gia tốc a của vật vào thời điểm t = 2 giây là.

A. $v \approx 27{,}2 cm/s$, $a \approx -50 cm/s^2$ B. $v \approx 15{,}7 cm/s$, $a \approx -50 cm/s^2$

C. $v \approx 8{,}66 cm/s$, $a = -5 cm/s^2$ D. $v = 5 cm/s$, $a = -5 cm/s^2$

Câu 37: Vận tốc trung bình của vật trong khoảng thời gian $\frac{1}{2}$T là:

A. 40cm/s B. 20cm/s

C. 10cm/s D. 80cm/s.

Câu 38: Xét dao động điều hoà của con lắc lò xo. Gọi A, B là 2 vị trí bờ, O là vị trí cân bằng, M là trung điểm của AO, N là trung điểm của OB. Khi vật dịch chuyển từ A đến B. Hãy so sánh thời gian chuyển động trên 4 đoạn AM (t_1),, MO (t_2), ON (t_3) và NB (t_4).

A. $t_1 = t_3, t_2 = t_4$ B. $t_1 = t_2, t_3 = t_4$

C. $t_1 = t_4, t_2 = t_3$ D. $t_1 = t_2 = t_3 = t_4$.

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 39, 40, 41

Một con lắc lò xo dao động điều hoà với tần số góc $2\pi\ (s^{-1})$*, lúc* $t = 2{,}5s$ *vật nặng đi qua vị trí có li độ* $x = -5\sqrt{2}$ *(cm) với vận tốc* $v = -10\pi\sqrt{2}$ *(cm/s).*

Câu 39: Biên độ dao động của vật là:

A. $A = 5\sqrt{2}$ cm B. A = 10 cm

C. $A = 10\sqrt{2}$ cm D. A = 5cm.

Câu 40: Pha ban đầu của dao động là:

A. $\varphi = \frac{\pi}{4}$ B. $\varphi = \frac{5\pi}{4}$

C. $\varphi = \frac{\pi}{2}$ D. $\varphi = \frac{3\pi}{4}$.

Câu 41: Phương trình chuyển động của vật là:

A. $x = 5\sqrt{2}\sin(2\pi t + \frac{3\pi}{4})$ (cm) B. $x = 5\sin(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm)

C. $x = 10\sin(2\pi t + \frac{5\pi}{4})$ (cm) D. $x = 10\sin(2\pi t + \frac{\pi}{4})$ (cm).

Câu 42: Một con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ A. Ở vị trí nào củ hòn bi thì thế năng của vật bằng động năng của nó?

A. $x = \pm A/2$ B. $x = \pm A\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

C. $x = \pm A\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ D. $x = \pm A\dfrac{\sqrt{2}}{3}$.

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 43, 44, 45, 46, 47

Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là ℓ, vật nặng có khối lượng m. Từ vị trí cân bằng kéo vật làm dây treo lệch khỏi phương thẳng đứng một góc α_0 rồi thả nhẹ. Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng, bỏ qua sức cản của không khí

Câu 43: Cơ năng của con lắc được xác định:

A. $E = mg\ell\cos\alpha_0$ B. $E = mg\ell(1-\cos\alpha_0)$

C. $E = mg\ell\sin\alpha_0$ D. $E = mg\ell(1-\sin\alpha_0)$

Câu 44: Bình phương vận tốc v của vật nặng tại vị trí mà dây treo con lắc lập với phương thẳng đứng một góc α được xác định:

A. $v^2 = 2g\ell(\cos\alpha - \cos\alpha_0)$ B. $v^2 = 2g\ell(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$

C. $v^2 = 2g\ell(\cos\alpha_0 - \cos\alpha)$ D. $v^2 = 2g\ell(3\cos\alpha_0 - 2\cos\alpha)$

Câu 45: Vận tốc của vật tại vị trí cân bằng được xác định:

A. $v = \sqrt{2glCos\alpha_0}$ B. $v = \sqrt{2gl(1-Cos\alpha_0)}$

C. $v = \sqrt{6glCos\alpha_0}$ D. $v = \sqrt{2gl}$.

Câu 46: Lực căng dây tại vị trí mà dây treo con lắc lập với phương thẳng đứng một góc α được xác định:

A. $F = mg(3\cos\alpha - \cos\alpha_0)$ B. $F = mg(\cos\alpha - \cos\alpha_0)$

C. $F = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$ D. $F = mg(2\cos\alpha - 3\cos\alpha_0)$.

Câu 47: Lực căng dây tại vị trí "bờ" được xác định:

A. $F = mg\cos\alpha_0$ B. $F = 2mg\cos\alpha_0$

C. $F = 3mg\cos\alpha_0$ D. $F = mg(3 - 2\cos\alpha_0)$.

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 48, 49, 50, 51.

Một con lắc đơn dao động tại nơi có $g = 10m/s^2$, chu kì dao động là 2s, biên độ góc $\alpha_0 = 6^0$. Lấy $\pi^2 = 10$. Chọn gốc thời gian khi vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

Câu 48: Pha ban đầu của dao động là:

A. $\varphi = \frac{\pi}{2}$ B. $\varphi = -\frac{\pi}{2}$

C. $\varphi = 0$. D. $\varphi = \pi$.

Câu 49: Phương trình chuyển động của con lắc là:

A. $\alpha = \frac{\pi}{30} sin\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (rad) B. $\alpha = \frac{\pi}{30} sin(\pi t + \pi)$ (rad)

C. $\alpha = \frac{\pi}{30} sin\pi t$ (rad) D. $\alpha = \frac{\pi}{30} sin\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (rad).

Câu 50: Thời gian vật đi từ vị trí cân bằng đến khi con lắc tới vị trí mà dây treeo lập với phương thẳng đứng 1góc 3^0 là:

A. $t = \frac{1}{6}s$ B $t = \frac{5}{6}s$

C. $t = \frac{1}{3}s$ D. $t = \frac{1}{4}s$.

Câu 51: Vận tốc của con lắc ở vị trí cân bằng là:

A. v = 2/3 (m/s) B. v = 1 (m/s)

C. v = 1/3 (m/s) D. v = 0.

Câu 52: Một con lắc đơn khi dao động ở mặt đất thì chu kì dao động của nó là T, khi đưa lên độ cao h so với mặt đất thì chu kì của nó biến đổi một lượng ΔT. Gọi R là bán kính Trái đất. Độ cao h được xác định bằng biểu thức:

A. $h = \frac{\Delta T.R}{2T}$ B. $h = \frac{2\Delta T.R}{T}$

C. $h = \frac{3\Delta T.R}{2T}$ D. $h = \frac{\Delta T.R}{T}$.

Câu 53: Dùng phương pháp giản đồ vectơ quay để tổng hợp 2 dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số. Đại lượng nào sau đây thay đổi khi các vectơ thành phần quay:

A. Pha của dao động tổng hợp

B. Vị trí tương đối giữa các vectơ

C. Độ dài của vectơ biểu diễn dao động tổng hợp.

D. Độ lệch pha của 2 dao động thành phần.

Câu 54: Cho 2 dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số nhưng ngược pha nhau. Độ lệch pha giữa 2 dao động đó được xác định:

A. $\Delta\varphi = 2(k + 1)\pi$

B. $\Delta\varphi = 2k\pi$

C. $\Delta\varphi = k\pi$

D. $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi$.

Với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \ldots$

Câu 55: Cho 2 con lắc lò xo giống hệt nhau, treo thẳng đứng. Kéo hòn bi củaủa con lắc xuống dưới một đoạn nhỏ. Tại thời điểm $t = 0$, ta buông hòn bi của cả co lắc 1 để nó bắt đầu dao động. Khi hòn bi đó đi tới điểm cân bằng, ta lại buôuôn con lắc thứ 2 để nó cũng bắt đầu dao động. Độ lệch pha của 2 con lắc là:

A. $\Delta\varphi = \pi$ B. $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$

C. $\Delta\varphi = 2k\pi$ D. $\Delta\varphi = \frac{3\pi}{2}$.

Câu 56: Cho 3 dao động thành phần có phương trình:

$x_1 = 10\sin(\omega t + \frac{2\pi}{3})$

$x_2 = 10\sin(\omega t - \frac{2\pi}{3})$

$x_1 = 10\sin\omega t$

Biên độ của dao động tổng hợp là:

A. $A = 30$ B. $A = 10\sqrt{3}$

C. $A = 0$ D. $A = 20\sqrt{3}$.

Câu 57: Cho 2 dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, biên độ lần lượt là A_1 và A_2, độ lệch pha của 2 dao động đó là: $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$. BBiên độ của dao động tổng hợp là:

A. $A = A_1 + A_2$ B. $A = A_1 - A_2$

C. $A = A_2 - A_1$ D. $A = |A_1 - A_2|$.

Câu 58: Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động điều hoà cùng phươơng, cùng tần số 10Hz và có biên độ lần lượt là 7cm và 8cm. Biết hiệu số pha của 2 dao động thành phần là $\frac{\pi}{3}$(rad). Biên độ của dao động tổng hợp có giá trị:

A. 15cm B. 11,69cm

C. 14,49cm D. 13cm.

Câu 59: Xét một vật dao động cưỡng bức do tác dụng của lực ngoài t tuần hoàn, điều kết luận nào sau đây đúng?

A. Tần số của lực ngoài bằng tần số riêng của hệ

B. Tần số dao động bằng tần số của lực ngoà

C. Biên độ dao động không phụ thuộc vào biên độ của lực ngoài

D. Phần năng lượng mà vật mất đi do ma sát đúng bằng phần nnăng lượng được bù đắp.

Câu 60: Điểm giống nhau giữa dao động cưỡng bức khi cộng hưởng và sự tự dao động là:

A. Có tần số bằng tần số riêng của hệ

B. Biên độ dao động phụ thuộc biên độ của ngoại lực
C. Biên độ tăng nhanh đến một giá trị cực đại
D. Chúng đều không phải là dao động cưỡng bức.

Câu 61: Xét con lắc lò xo dao động trong không khí, trường hợp nào sau đây có thể xem dao động của nó là dao động điều hoà?

A. Biên độ dao động bé
B. Sức cản không khí là nhỏ
C. Xét dao động trong một thời gian ngắn
D. Biên độ dao động bé và sức cản không khí là nhỏ.

Câu 62: Sự tự dao động của vật được hiểu là:

A. Vật tự nó dao động được
B. Dao động được duy trì mà không cần tác dụng của ngoại lực
C. Vật dao động tự do
D. Vật dao động điều hoà.

Câu 63: Một ôtô chạy trên một con đường "ổ gà", cứ cách 8m thì có một cái hố nhỏ. Tần số dao động riêng của khung xe trên các lò xo giảm xóc là 2Hz. Với giá trị nào của vận tốc thì ôtô bị xóc mạnh nhất?

A. v = 16 m/s
B. v = 4 m/s
C. v = 16 km/h
D. v = 8 km/h.

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 64, 65:

Một vật có khối lượng m gắn vào lò xo có độ cứng k. Vật dao động trên mặt nằm ngang có hệ số ma sát μ. Từ vị trí cân bằng, kéo vật theo phương của trục lò xo một đoạn d rồi buông nhẹ. Xem trong một chu kì dao động biên độ thay đổi không đáng kể.

Câu 64: Độ giảm cơ năng sau một chu kì dao động là:

A. $\Delta E = \frac{1}{2}mk\left(A_1^2 - A_2^2\right)$
B. $\Delta E = \frac{1}{2}mk\mu\left(A_1^2 - A_2^2\right)$
C. $\Delta E = \frac{1}{2}k\left(A_1^2 - A_2^2\right)$
D. $\Delta E = \frac{1}{2}k\left(A_2^2 - A_1^2\right)$.

Câu 65: Số lần dao động mà vật có thể thực hiện được là:

A. $N = \frac{kd}{4\mu mg}$
B. $N = \frac{kd}{2\mu mg}$
C. $N = \frac{kd}{\mu mg}$
D. $N = \frac{4kd}{\mu mg}$.

Chương II: SÓNG CƠ HỌC ÂM HỌC

Câu 1: Môi trường vật chất truyền được sóng cơ học, vì lí do nào sau đây?

A. Giữa các phần tử vật chất của môi trường có mối liên kết bằng lự đàn hồi

B. Do sóng truyền đến môi trường có mang năng lượng

C. Môi trường vật chất không cản trở sóng cơ học

D. Các phần tử của môi trường vật chất dịch chuyển nên mang sóng đ theo.

Câu 2: Vận tốc truyền sóng phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

A. Biên độ của sóng	B. Tần số của sóng
C. Môi trường truyền sóng	D. Năng lượng của sóng.

Câu 3: Nghiên cứu sóng nước truyền từ một điểm giữa con sông vào bờ, điều kết luận nào sau đây đúng?

A. Các phân tử nước lan truyền theo sóng

B. Các phần tử nước dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng

C. Pha của dao động không truyền theo sóng.

D. Vận tốc dao động của các phần tử nước bằng vận tốc truyền sóng.

Câu 4: Một dây đàn có chiều dài 1,2m, vận tốc truyền sóng trên dây là 96m/s. Tần số bé nhất của dao động khi xảy ra hiện tượng sóng dừng là:

A. $f = 230{,}4Hz$	B. $f = 80Hz$
C. $f = 115{,}2Hz$	D. $f = 40Hz$.

Câu 5: Xét một sóng ngang truyền dọc theo một sợi dây. Biết vận tốc truyền sóng là 1,5m/s, chu kì dao động của sóng $T = 1s$. Hai điểm trên đường truyền sóng cách nhau một khoảng 0,75m dao động như thế nào đối với nhau?

A. Cùng pha nhau	B. Vuông pha nhau
C. Ngược pha nhau	D. Lệch pha nhau một góc $\frac{\pi}{3}$.

Câu 6: Khi nghiên cứu về bước sóng, điều kết luận nào sau đây ***không đúng***?

A. Bước sóng là quãng đường mà sóng lan truyền được trong một chu kì

B. Khi sóng truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì bước sóng không đổi

C. Khoảng cách giữa 2 điểm trên phương truyền sóng gần nhau nhất và dao động cùng pha với nhau gọi là bước sóng

D. Những điểm cách nhau một số lẻ nửa bước sóng trên phương truyền thì dao động ngược pha nhau.

Câu 7: Sóng truyền từ một nguồn điểm trên mặt phẳng, bỏ qua mọi mất mát năng lượng. Mối quan hệ giữa biên độ dao động và quãng đường truyền sóng là:

A. Biên độ sóng giảm tỉ lệ với quãng đường truyền sóng
B. Biên độ sóng không phụ thuộc vào quãng đường truyền sóng
C. Biên độ sóng giảm tỉ lệ với căn bậc hai của quãng đường truyền sóng
D. Biên độ sóng giảm tỉ lệ với bình phương quãng đường truyền sóng.

Câu 8: Xét sóng truyền từ một nguồn điểm trong không gian 3 chiều, bỏ qua mọi mất mát năng lượng. Mối quan hệ giữa biên độ sóng tại điểm M cách nguồn một khoảng R_1 và biên độ sóng tại điểm N cách nguồn một khoảng R_2, với $R_2 = 3R_1$ là:

A. Biên độ sóng tại M gấp 9 lần biên độ sóng tại N
B. Biên độ sóng tại M gấp $\sqrt{3}$ lần biên độ sóng tại N
C. Biên độ sóng tại M bằng biên độ sóng tại N
D. Biên độ sóng tại M gấp 3 lần biên độ sóng tại N.

Câu 9: Xét sóng truyền dọc theo một đường thẳng, bỏ qua mọi mất mát năng lượng. Biên độ sóng tại điểm cách xa nguồn một khoảng d sẽ thế nào?

A. Giảm tỉ lệ với d
B. Giảm tỉ lệ với d^2
C. Không đổi.
D. Giảm tỉ lệ với $\sqrt{d}$.

Câu 10: Sóng đàn hồi có tần số f = 24000Hz gọi là sóng gì?

A. Sóng siêu âm
B. Sóng hạ âm
C. Sóng dọc
D. Sóng ngang.

Câu 11: Âm nào sau đây gọi là tạp âm?

A. Tiếng nói.
B. Tiếng chân đi
C. Hoà âm của một số nhạc cụ
D. Tiếng đàn có mức cường độ âm 60dB.

Câu 12: Những âm có cùng tần số thì chúng có cùng đặc điểm nào sau đây?

A. Cùng độ cao
B. Cùng vận tốc truyền sóng
C. Cùng biên độ
D. Cùng âm sắc.

Câu 13: Xét 3 âm có tần số lần lượt $f_1 = 200Hz$, $f_2 = 2000Hz$, $f_3 = 6000Hz$. Khi cường độ âm của chúng đạt đến $10W/m^2$, âm nào gây nên cảm giác nhức nhối?

A. Âm có tần số f_1
B. Âm có tần số f_2
C. Âm có tần số f_3
D. Tất cả 3 âm nói trên.

Câu 14: Trong hệ SI, đơn vị cường độ âm là:

A. J/s
B. W/s
C. J/m^2
D. W/m^2.

Câu 15: Âm tổng hợp phát ra từ một nhạc cụ có đặc điểm sau:

A. Gồm âm cơ bản và các hoạ âm đầu tiên

B. Là một dao động điều hoà
C. Không có âm sắc xác định
D. Có chu kì xác định.

Câu 16: Trên cùng một dây đàn, nếu ta bấm vào phím thì khi bật dây đàn, tần số của âm cơ bản và âm sắc sẽ thế nào?

A. Tần số âm cơ bản tăng lên, âm sắc thay đổi
B. Tần số âm cơ bản giảm, âm sắc thay đổi
C. Tần số âm cơ bản tăng lên, âm sắc không đổi
D. Tần số âm cơ bản giảm, âm sắc không đổi.

Câu 17: Phương pháp nào sau đây làm tăng tần số âm cơ bản phát ra từ một dây đàn?

A. Tăng số lần dao động của dây trong một đơn vị thời gian
B. Làm cho dây rung nhanh hơn
C. Làm cho dây rung mạnh hơn
D. Làm giảm sức căng của dây.

Câu 18: Vận tốc truyền âm trong môi trường nào lớn nhất?

A. Chân không
B. Không khí
C. Sắt
D. Nước

Câu 19: Trong cùng một môi trường, mối quan hệ giữa vận tốc truyền âm và đặc trưng của âm là:

A. Âm có tần số càng cao thì vận tốc càng lớn
B. Tất cả những âm có tần số khác nhau đều truyền cùng một vận tốc
C. Biên độ càng lớn thì vận tốc càng lớn
D. Bước sóng càng lớn thì vận tốc càng lớn.

Câu 20: Hai giây sau khi bắn viên đạn ra, người bắn nghe được tiếng nổ phản xạ lại. Vận tốc truyền âm trong không khí là 320m/s. Khoảng cách từ chỗ bắn đến chỗ âm phản xạ là:

A. 320m
B. 640m
C. 1280m
D. 960m.

Câu 21: Ngưỡng nghe, ngưỡng đau phụ thuộc vào tần số của âm như thế nào?

A. Ngưỡng nghe phụ thuộc vào tần số còn ngưỡng đau không phụ thuộc vào tần số của âm
B. Ngưỡng nghe không phụ thuộc vào tần số còn ngưỡng đau phụ thuộc vào tần số của âm
C. Chúng đều không phụ thuộc vào tần số của âm
D. Chúng đều phụ thuộc vào tần số.

Câu 22: Khi L = 4B (ben), mối quan hệ giữa cường độ âm I và cường độ âm chuẩn I_0 là:

A. $I = 10^4 I_0$
B. $I = 400 I_0$

C. $I = 4I_0$ D. $I = 2,5I_0$.

Câu 23: Biết cường độ âm chuẩn là 10^{-12} W/m², một âm có cường độ 10^{-7} W/m² có mức cường độ âm là:

A. $L = 50B$ B. $L = 50dB$

C. $L = 20B$ D. $L = 20dB$.

Câu 24: Điều kiện để 2 sóng dọc gặp nhau có thể giao thoa được với nhau là:

A. Có cùng tần số và có độ lệch pha không thay đổi theo thời gian

B. Chúng là 2 sóng kết hợp và có cùng biên độ

C. Chúng là 2 sóng kết hợp và truyền theo cùng một phương

D. Chúng là 2 sóng kết hợp và có độ lệch pha không thay đổi theo thời gian.

Câu 25: Xét 2 sóng có cùng tần số gặp nhau, điều kiện để có thể xảy ra hiện tượng giao thoa là:

A. Hai sóng phải phát ra từ một nguồn

B. Hai sóng phải có cùng biên độ

C. Độ lệch pha của 2 sóng phải bằng $2k\pi$

D. Độ lệch pha của 2 sóng phải không thay đổi theo thời gian.

Câu 26: Một sóng ngang truyền dọc theo trục Ox có phương trình:

$u = 2\sin(6\pi t - 4\pi x)$ (cm), t: tính bằng s, x: tính bằng m

Vận tốc truyền sóng là:

A. 15m/s B. 1,5cm/s

C. 15cm/s D. 1,5m/s.

Câu 27: Cho một sóng ngang có số liệu như ***câu 26***

Hai điểm trên một phương truyền sóng cách nhau một khoảng 2,25m dao động như thế nào đối với nhau?

A. Dao động cùng pha với nhau

B. Dao động ngược pha nhau

C. Dao động lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$

D. Dao động lệch pha nhau. $\frac{\pi}{3}$

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 28, 29

Hai nguồn kết hợp A, B truyền sóng đi với cùng vận tốc $v = 10m/s$. Tại điểm M cách nguồn A, B những đoạn $d_1 = 15cm$ và $d_2 = 5cm$ sóng có biên độ cực tiểu. Giữa M và đường trung trực của AB có 2 đường cực tiểu.

Câu 28: Bước sóng của chúng là:

A. $\lambda = 4cm$ B. $\lambda = 5cm$

C. $\lambda = 6cm$ D. $\lambda = 8cm$.

Câu 29: Tần số của sóng là:

A. 150 Hz B. 350 Hz

C. 250 Hz D. 450 Hz.

Câu 30: Xét sóng truyền từ A đến M với vận tốc v, AM = d. Giả sử dao động tại A có biểu thức $u_A = A\sin \omega t$, dao động tại M có biểu thức:

A. $u_M = A_M\sin(\omega t - \frac{2\pi d}{v})$ B. $u_M = A_M\sin\omega(t - \frac{2\pi d}{v})$

C. $u_M = A_M\sin(\omega t - \frac{\omega d}{v})$ D. $u_M = A_M\sin\omega(t - \frac{2\pi d}{\lambda})$.

Câu 31: Trong vùng có xảy ra hiện tượng giao thoa sóng cơ học, những điểm mà hiệu đường đi từ 2 nguồn phát sóng đến đó bằng $(2n + 1)\frac{\lambda}{4}$ thì biên độ dao động tổng hợp tại những điểm đó là:

A. $A = 2a$ B. $A = 0$

C. $A = a\sqrt{2}$ D. $A = a\sqrt{2+\sqrt{2}}$.

Với a: Biên độ của 2 dao động thành phần

Câu 32: Trong hiện tượng giao thoa của 2 sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa 2 gợn lồi (có biên độ dao động cực đại) liên tiếp là:

A. Bằng một bước sóng

B. Bằng một nửa bước sóng

C. Bằng một phần tư bước sóng

D. Bằng một số nguyên lần nửa bước sóng.

Câu 33: Trong hiện tượng giao thoa của 2 sóng kết hợp, yếu tố nào sau đây quyết định biên độ của dao động tổng hợp?

A. Pha của 2 dao động thành phần

B. Tần số của dao động

C. Bước sóng của dao động

D. Độ lệch pha của 2 dao động.

Câu 34: Một dây đàn dài 50cm, phát ra âm có tần số f. Quan sát dây đàn người ta thấy có 3 nút (gồm cả 2 nút ở 2 đầu dây). Biết vận tốc truyền sóng trên dây là 80m/s. Giá trị của f là:

A. 100Hz B. 120Hz

C. 80Hz D. 160Hz.

Câu 35: Những đặc trưng sinh lí của âm là:

A. Độ cao, âm sắc, tần số

B. Âm sắc, ngưỡng nghe, mức cường độ âm

C. Âm sắc, tần số, cường độ âm

D. Độ cao, âm sắc, ngưỡng nghe.

Câu 36: Yếu tố tạo nên âm sắc cho chiếc đàn là:

AA. Chất liệu hộp cộng hưởng
BB. Hình dạng hộp cộng hưởng
CC. Chất liệu và hình dạng của hộp cộng hưởng
DD. Dây đàn và kĩ năng đánh đàn.

Câu 37: Mức cường độ âm của một âm xác định là L = 30dB, ngưỡng nghe của â âm chuẩn là $10^{-12}\frac{W}{m^2}$. Cường độ của âm này là:

AA. $I = 10^{-8}$ W/m² B. $I = 10^{-9}$ W/m²
CC. $I = 3.10^{-8}$ W/m² D. $I = 3.10^{-9}$ W/m².

Đề bòài sau đây dùng chung cho các câu 38,39,40

Tại ađiểm A cách nguồn âm N một khoảng NA = 1m, mức cường độ âm là L_A = 90dB. Biết ngưỡng nghe của âm đó là 10^{-10} W/m².

Câu : 38: Cường độ âm tại A là:

AA. $I_A = 0{,}9\,W/m^2$ B. $I_A = 0{,}09\,W/m^2$
CC. $I_A = 0{,}01\,W/m^2$ D. $I_A = 0{,}1\,W/m^2$.

Câu . 39: Coi môi trường hoàn toàn không hấp thụ âm. Xét điểm B nằm trên đườnng NA, NB = 10m. Mức cường độ âm tại B là:

AA. L_B = 7dB B. L_B = 70dB
CC. L_B = 9dB D. L_B = 0,9dB.

Câu 40: Coi nguồn âm N là nguồn đẳng hướng, công suất phát âm của nguồnn là:

AA. P = 11,313 W B. P = 0,1257 W
CC. P = 1,1313 W D. P = 1,257 W.

Câu 41: Xét sóng cơ học truyền dọc theo một sợi dây từ điểm A đến điểm B. Nếu B là một vật cản cố định thì sóng tới và sóng phản xạ tại B có pha như tthế nào đối với nhau?

AA. Ngược pha với nhau B. Cùng pha với nhau

C. Vuông pha với nhau D. Lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$.

Câu 42: Xét hiện tượng sóng dừng xảy ra đối với sóng dọc. Khoảng cách giữa một nút và một bụng liên tiếp được xác định:

AA. $d = \frac{\lambda}{2}$ B. $d = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$

C. $d = \frac{\lambda}{4}$ D. $d = (2k + 1)\frac{\lambda}{4}$.

Câu 43: Khi xảy ra hiện tượng sóng dừng, điều kết luận nào sau đây là đúng?

A. Sóng thành phần "dừng lại" tại chỗ

B. Vị trí các nút và các bụng cố định trong không gian
C. Sóng thành phần, các bụng, các nút "dừng lại" tại chỗ
D. Sóng thành phần và sóng tổng hợp "dừng lại" tại chỗ.

Câu 44: Một người đứng trên bờ biển thấy có 5 ngọn sóng đi qua trước mắ mình trong khoảng thời gian 8 giây. Khoảng cách giữa 2 ngọn sóng liên tiế là 1,2m. Vận tốc truyền sóng là:

A. $v = 75cm/s$ B. $v = 240cm/s$
C. $v = 192cm/s$ D. $v = 60cm/s$.

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 45,46

Một sợi dây AB dài 2m căng nằm ngang, đầu B cố định, đầu A dao động vớ tần số 50Hz. Khi dây dao động ổn định, người ta thấy từ A đến B có 5 nú (kể cả 2 nút tại A và B)

Câu 45: Vận tốc truyền sóng trên dây là:

A. $v = 40m/s$ B. $v = 62,5m/s$
C. $v = 50m/s$ D. $v = 66,67m/s$.

Câu 46: Nếu muốn dây rung thành 2 bó sóng thì tần số dao động của A phải bằng bao nhiêu?

A. $f' = 20Hz$ B. $f' = 25Hz$
C. $f' = 31,25Hz$ D. $f' = 33,38Hz$.

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 47, 48

Sóng lan truyền từ nguồn $u = a\sin\omega t$ dọc theo một đường thẳng, bỏ qua mọi mất mát năng lượng. Điểm M cách xa nguồn một khoảng $d = \frac{55\lambda}{112}$, ở thời điểm bằng $\frac{1}{2}$ chu kì dao động có độ dịch chuyển ra khỏi vị trí cân bằng bằng 5cm.

Câu 47: Độ lệch pha giữa dao động tại M và nguồn là:

A. $\Delta\varphi = \frac{5\pi}{6}$ B. $\Delta\varphi = \frac{\pi}{3}$
C. $\Delta\varphi = \frac{\pi}{4}$ D. $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$.

Câu 48: Biên độ của dao động có giá trị:

A. $a = 6cm$ B. $a = 6.\sqrt{2}$ cm
C. $a = 10.\sqrt{2}$ cm D. $a = 10cm$.

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 49, 50

Đầu A của một dây đàn hồi căng ngang dao động theo phương vuông góc với dây với biên độ 4cm, tần số 2Hz. Sau 3 giây dao động lan truyền được 15m dọc theo dây.

Câu 49: Bước sóng có giá trị:

A. $\lambda = 2,5$m　　　　B. $\lambda = 1,5$m

C. $\lambda = 3,75$m　　　　D. $\lambda = 0,4$m.

Câu 50: Phương trình dao động tại điểm M cách A 1,5m có biểu thức: (chọn gốc thời gian lúc A bắt đầu dao động tại vị trí cân bằng, bỏ qua mọi mất mát năng lượng)

A. $u_M = 4\sin(4\pi t - \frac{3\pi}{5})$ (cm)　　　　B. $u_M = 4\sin(4\pi t - \frac{6\pi}{5})$ (cm)

C. $u_M = 4\sin\frac{\pi}{2}t$ (cm)　　　　D. $u_M = 4\sin(4\pi t - \frac{3\pi}{4})$ (cm).

Câu 51: Hai âm thoa nhỏ giống nhau được coi như 2 nguồn phát sóng âm S_1 và S_2 đặt cách nhau một khoảng $S_1S_2 = 16$m, phát ra âm cơ bản có cùng tần số f, bước sóng λ. Tại điểm M ở trên đoạn S_1S_2, cách S_2 một đoạn d như thế nào thì không nhận được âm thanh?

A. $d = 16 + (2k + 1)\frac{\lambda}{4}$ (m) , với $0 < d < S_1S_2$

B. $d = 16 + (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$ (m) , với $0 < d < S_1S_2$

C. $d = 8 + (2k + 1)\frac{\lambda}{4}$ (m) , với $0 < d < S_1S_2$

D. $d = 8 + (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$ (m) , với $0 < d < S_1S_2$

Với $k = 0, \pm 1, \pm 2...$

Câu 1: Trường hợp nào sau đây, trong vòng dây dẫn kín xuất hiện dòng điện cảm ứng?

A. Vòng dây quay đều trong một từ trường đều, trục quay vuông góc với mặt phẳng vòng dây và đi qua tâm vòng dây

B. Vòng dây chuyển động tịnh tiến trong một từ trường đều

C. Vòng dây đặt bên cạnh một dây dẫn có dòng điện xoay chiều chạy qua

D. Vòng dây đặt giữa 2 cực của một nam châm hình chữ U.

Câu 2: Một vòng dây đặt trong một từ trường đều, các đường cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng vòng dây. Cho vòng dây quay quanh một trục là đường kính của vòng dây. Chiều của dòng điện cảm ứng thay đổi khi vòng dây quay được:

A. Một vòng	B. Một phần tư vòng
C. Nửa vòng	D. Hai vòng

Câu 3: Xét một khung dây dẫn không biến dạng, quay đều trong một từ trường đều. Điều kiện để trong khung dây xuất hiện suất điện động cảm ứng là:

A. Trục quay nằm trong mặt phẳng khung dây và song song với các đường cảm ứng từ

B. Trục quay nằm trong mặt phẳng khung dây và vuông góc với các đường cảm ứng từ

C. Trục quay vuông góc với mặt phẳng khung dây và vuông góc với các đường cảm ứng từ

D. Trục quay nằm trong mặt phẳng khung dây và lập với các đường cảm ứng từ một góc bất kì.

Câu 4: Điều kiện để có thể xuất hiện dòng điện trong khung dây dẫn là:

A. Từ trường qua khung dây biến thiên

B. Góc α lập bởi pháp tuyến của khung và vectơ cảm ứng từ biến thiên

C. Từ thông qua khung dây biến thiên

D. Từ thông qua khung dây biến thiên và khung phải kín.

Câu 5: Xét khung dây quay trong một từ trường đều, tần số góc của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây quan hệ với vận tốc góc của khung dây quay trong từ trường như thế nào?

A. Giá trị của chúng bằng nhau

B. Giá trị của vận tốc góc gấp 2π lần giá trị của tần số góc

C. Không có mối liên hệ nào

D. Giá trị của vận tốc góc gấp N lần giá trị của tần số góc.
(N: Số vòng dây của khung dây)

Câu 6: Góc lệch pha giữa cường độ dòng điện tức thời và hiệu điện thế tức thời ở hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều phụ thuộc:

A. Pha ban đầu của hiệu điện thế tức thời

B. Pha ban đầu của cường độ dòng điện tức thời

C. Tính chất của mạch điện

D. Vị trí tương đối giữa các phần tử (điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện) của mạch điện.

Câu 7: Cho dòng điện xoay chiều có chu kì T = 0,02 giây chạy qua một bóng đèn. Trong một giây có bao nhiêu lần cường độ dòng điện qua đèn đạt cực đại?

A. 50 lần   B. 100 lần

C. 2500 lần   D. 250 lần.

Câu 8: Khi sử dụng dòng điện xoay chiều, người ta thường quan tâm đại lượng nào của dòng điện?

A. Cường độ dòng điện tức thời   B. Hiệu điện thế tức thời

C. Các giá trị biên độ   D. Các giá trị hiệu dụng.

Câu 9: Một bóng đèn sợi đốt có ghi 220 V – 110W. Số ghi trên bóng đèn cho ta biết:

A. Hiệu điện thế 2 đầu đèn là 220V

B. Công suất tiêu thụ của đèn là 110W

C. Cường độ dòng điện qua đèn là 0,5A

D. Điện trở của đèn là 440Ω

Câu 10: Mối quan hệ giữa dòng điện xoay chiều $i = I_0 \sin \omega t$ và dòng điện không đổi có cường độ $I = \dfrac{I_0}{\sqrt{2}}$ là:

A. Chúng có tác dụng toả nhiệt tương đương nhau khi chạy qua một đoạn mạch

B. Chúng có tác dụng toả nhiệt trong một thời gian dài tương đương nhau

C. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng cường độ của một dòng điện không đổi nào đó

D. Chúng có giá trị như nhau.

Câu 11: Am–pe kế đo cường độ dòng điện xoay chiều được chế tạo dựa theo tác dụng nào sau đây?

A. Tác dụng điện–từ

B. Tác dụng từ–điện

C. Tác dụng nhiệt

D. Tác dụng nhiệt và tương tác giữa 2 dòng điện bằng nhau.

Câu 12: Xét đoạn mạch điện xoay chiều bất kì, trong một khoảng thời gian vô cùng nhỏ, những đại lượng nào của cường độ dòng điện và hiệu điện thế tuân theo định luật Ôm?

A. Các đại lượng tức thời

B. Các đại lượng hiệu dụng

C. Các đại lượng tức thời và các đại lượng hiệu dụng

D. Các đại lượng hiệu dụng và các đại lượng biên độ.

Câu 13: Trong những dụng cụ điện sau đây, dụng cụ nào ***không được xem*** là điện trở thuần?

A. Đèn sợi đốt   B. Bàn là

C. Đèn ống   D. Bếp điện.

Câu 14: Đặt vào 2 đầu điện trở thuần R hiệu điện thế $u = U_0\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$.

Khi hiệu điện thế đạt cực đại thì cường độ dòng điện qua R như thế nào?

A. Cường độ bằng 0   B. Cường độ đạt cực đại

C. Cường độ có giá trị bất kì   D. Cường độ đạt giá trị $\frac{U_0}{R\sqrt{2}}$

Câu 15: Điện dung của tụ điện đặc trưng cho tính chất gì của tụ điện?

A. Tích điện của tụ điện   B. Cản trở dòng điện

C. Dung kháng của tụ điện   D. Ngăn cản dòng điện không đổi

Câu 16: Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa tụ điện một hiệu điện thế xoay chiều: $u = U_0\sin(\omega t - \pi)$

Biểu thức của cường độ dòng điện tức thời chạy qua mạch có biểu thức:

A. $i = I_0\sin(\omega t + \pi)$ B. $i = I_0\sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$

C. $i = I_0\sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$ D. $i = I_0\sin(\omega t - \frac{3\pi}{2})$

Câu 17: Độ tự cảm L của một mạch điện đặc trưng cho tính chất gì của mạch điện?

A. Tính chất cản trở dòng điện

B. Tính chất từ của mạch điện

C. Tính chất "quán tính" của mạch điện

D. Tính chất điện–từ của mạch điện

Câu 18: Cường độ dòng điện qua một cuộn cảm thuần có biểu thức:

$$i = I_0\cos(\omega t - \frac{\pi}{3})$$

Hiệu điện thế ở 2 đầu cuộn cảm có biểu thức:

A. $u = U_0\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ B. $u = U_0\sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$

C. $u = U_0\cos(\omega t + \frac{3\pi}{2})$ D. $u = U_0\sin(\omega t + \frac{2\pi}{3})$

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 19, 20:

Trong một hộp đen có chứa một phần tử (điện trở thuần, tụ điện hoặc một cuộn cảm). 2 đầu phần tử được đưa ra ngoài bằng 2 dây dẫn.

Câu 19: Dùng những dụng cụ nào sau đây để có thể biết được bên trong hộp đen chứa tụ điện?

A. Một ampe kế, một nguồn xoay chiều và một số dây nối
B. Một ampe kế, một nguồn không đổi và một số dây nối
C. MộtV kế, một nguồn xoay chiều và một số dây nối
D. Một ampe kế, mộtV kế và một số dây nối

Câu 20: Dùng những dụng cụ nào sau đây để có thể biết được bên trong hộp đen chứa cuộn cảm?

A. Một ampe kế, mộtV kế, một nguồn điện không đổi, một số dây nối
B. MộtV kế, một bóng đèn, một nguồn điện không đổi, một số dây nối.
C. Một ampe kế, một nguồn điện không đổi, một nguồn điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng bằng hiệu điện thế của nguồn điện không đổi, một số dây nối
D. MộtV kế, một ampe kế, một nguồn điện xoay chiều, một số dây nối.

Câu 21: Dung kháng Z_C của tụ điện và cảm kháng Z_L của cuộn cảm sẽ thay đổi thế nào nếu tần số của dòng điện qua nó tăng lên gấp đôi?

A. Z_L tăng gấp đôi còn Z_C giảm một nửa
B. Z_L và Z_C đều tăng lên gấp đôi
C. Z_C tăng gấp đôi còn Z_L giảm một nửa
D. Z_L tăng lên 4π lần còn Z_C giảm đi 4π lần

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 22, 23

Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một điện trở thuần $R = 100\Omega$ mắc nối tiếp với một tụ điện có dung kháng $Z_C = R$. Đặt vào 2 đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V)

Câu 22: Góc lệch pha của hiệu điện thế u so với cường độ dòng điện i là:

A. $\varphi = \frac{\pi}{4}$ B. $\varphi = -\frac{\pi}{4}$

C. $\varphi = \frac{\pi}{2}$ D. $\varphi = -\frac{\pi}{2}$.

Câu 23: Cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức:

A. $i = 2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A) B. $i = \sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A)

C. $i = 2\sin 100\pi t$ (A)　　　　D. $i = \sqrt{2}\sin 100\pi t$ (A).

Câu 24: Trong đoạn mạch xoay chiều RLC, đại lượng nào sau đây đóng vai trò như điện trở thuần trong định luật Ôm cho dòng điện không đổi?

A. Điện trở thuần R　　　　B. Cảm kháng Z_L

C. Dung kháng Z_C　　　　D. Tổng trở của mạch Z.

Câu 25: Xét một đoạn mạch điện xoay chiều, hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch sớm pha so với với dòng điện qua mạch về thời gian là $\frac{1}{4}$ chu kì. Tính chất của đoạn mạch điện này là:

A. Đoạn mạch RL

B. Đoạn mạch chỉ có một cuộn cảm thuần (R = 0)

C. Đoạn mạch RC

D. Đoạn mạch RLC.

Câu 26: Cho một đoạn mạch gồm 3 phần tử sau đây mắc song song: điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L và tụ điện có điện dung C. Đặt vào 2 đầu đoạn mạch đó một hiệu điện thế xoay chiều U có tần số góc ω. Giữ nguyên U, giảm tần số của hiệu điện thế đi một nửa thì cường độ dòng điện qua các phần tử thay đổi thế nào?

A. Cường độ dòng điện qua R không đổi còn cường độ dòng điện qua cuộn cảm và qua tụ điện đều tăng lên gấp đôi

B. Cường độ dòng điện qua R không đổi còn cường độ dòng điện qua cuộn cảm và qua tụ điện đều giảm một nửa

C. Cường độ dòng điện qua R không đổi, cường độ dòng điện qua cuộn cảm giảm một nửa còn cường độ dòng điện qua tụ điện tăng gấp đôi

D. Cường độ dòng điện qua R không đổi, cường độ dòng điện qua cuộn cảm tăng gấp đôi còn cường độ dòng điện qua tụ điện giảm một nửa.

Câu 27: Cho đoạn mạch RLC, đặt vào 2 đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có tần số góc ω. Với giá trị nào của C thì cảm kháng của cuộn cảm bằng dung kháng của tụ điện?

A. $\omega = \sqrt{LC}$　　　　B. $\omega = \frac{1}{LC}$

C. $\omega = \sqrt{\frac{L}{C}}$　　　　D. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 28, 29:

Cho 3 mạch điện

- *Mạch điện 1 gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm, R thay đổi được*
- *Mạch điện 2 gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện, R thay đổi được*
- *Mạch điện 3 gồm 3 phần tử R,L,C mắc nối tiếp, R thay đổi được,* $L\omega \neq \frac{1}{\omega C}$

Duy trì ở hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế có tần số góc ω *xác định.*

Câu 28: Trong các mạch điện trên, cường độ dòng điện trong mạch nào có thể đạt đến giá trị cực đại nếu ta thay đổi giá trị của R

A. Mạch 1 B. Mạch 2

C. Mạch 3 D. Cả 3 mạch

Câu 29: Trong các mạch điện trên, mạch điện nào có thể xảy ra hiện tượng cộng hưởng nếu ta thay đổi giá trị của R

A. Mạch 1

B. Mạch 2

C. Mạch 3

D. Cả 3 mạch đều không thể xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

Câu 30: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với một tụ điện. Mối quan hệ giữa pha của cường độ dòng điện và hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch là:

A. Hiệu điện thế sớm pha hơn dòng điện một góc $\frac{\pi}{2}$

B. Cường độ dòng điện sớm pha hơn hiệu điện thế một góc $\frac{\pi}{2}$

C. Chúng lệch pha nhau một góc $\frac{\pi}{2}$

D. Chúng lêch pha nhau một góc π.

Câu 31: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với một tụ điện. Mối quan hệ giữa pha của dòng điện và pha của hiệu điện thế ở hai đầu mạch là:

A. Dòng điện sớm pha hơn hiệu điện thế một góc lớn hơn $\frac{\pi}{4}$

B. Hiệu điện thế sớm pha hơn dòng điện một góc lớn hơn $\frac{\pi}{4}$

C. Hiệu điện thế sớm pha hơn dòng điện một góc nhỏ hơn $\frac{\pi}{2}$

D. Dòng điện sớm pha hơn hiệu điện thế một góc nhỏ hơn $\frac{\pi}{2}$.

Câu 32: Cảm kháng của một cuộn cảm phụ thuộc vào đại lượng nào sau đđây của dòng điện?

A. Tần số của dòng điện
B. Cường độ của dòng điện
C. Công suất của dòng điện
D. Tần số và cường độ của dòng điện.

Câu 33: Cho 3 đoạn mạch điện: Đoạn mạch thứ nhất là một vật dẫn có điện trở thuần $R = 100\Omega$, đoạn thứ hai là một cuộn cảm có tổng trở bằng 100Ω, đoạn thứ ba là một tụ điện mắc nối tiếp với một điện trở thuần r có tổng trở bằng 100Ω. Lần lượt đặt vào hai đầu mỗi đoạn mạch một hiệu điện thế có giá trị hiệu dụng U xác định. Trong cùng một khoảng thời gian, nhiệt lượng toả ra trên đoạn mạch nào lớn nhất?

A. Trên đoạn mạch thứ nhất
B. Trên đoạn mạch thứ hai
C. Trên đoạn mạch thứ ba
D. Nhiệt lượng toả ra trên các đoạn mạch là như nhau.

Câu 34: Xét một đoạn mạch gồm 2 tụ điện có điện dung lần lượt là C_1, C_2 mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện đó một hiệu điện thế xoay chiều có tần số góc ω. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Điện dung tương đương của đoạn mạch bằng tổng điện dung của 2 tụ điện
B. Dung kháng tương đương của đoạn mạch bằng tổng dung kháng của 2 tụ điện
C. Nếu C_1 lớn hơn C_2 thì hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện C_1 lớn hơn hiệu điện thế ở 2 đầu tụ điện C_2
D. Nếu C_1 lớn hon C_2 thì dung kháng của tụ điện C_1 lớn hơn dung kháng của tụ điện C_2.

Câu 35: Cho đoạn mạch điện xoay chiều RLC. Biểu thức của hiệu điện thế ở 2 đầu mạch là $u = U_0\cos\omega t$. Biểu thức của dòng điện qua mạch là:

A. $i = I_0\sin(\omega t - \varphi)$

B. $i = I_0\sin(\omega t + \frac{\pi}{2} - \varphi)$

C. $i = I_0\sin(\omega t + \frac{\pi}{2} + \varphi)$

D. $i = i = I_0\sin(\omega t - \frac{\pi}{2} - \varphi)$.

Với φ là góc lệch pha của u so với i.

Câu 36: Hiện tượng cộng hưởng điện có thể xảy ra đối với đoạn mạch nào sau đây?

A. Mạch RLC có R thay đổi được
B. Mạch RLC có C thay đổi được
C. Mạch RL, tần số của dòng điện thay đổi được
D. Mạch RC, tần số của dòng điện thay đổi được.

Câu 37: Xét đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C, nếu tần số góc của hiệu điện thế đặt vào 2 đầu đoạn mạch thoả mãn hệ thức $\omega^2 = \dfrac{1}{LC}$ thì kết quả nào sau đây ***không đúng***?

A. Hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu cuộn cảm bằng hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu tụ điện
B. Hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu điện trở thuần R bằng hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu cả đoạn mạch
C. Cường độ dòng điện và hiệu điện thế cùng pha
D. Tổng trở của mạch bằng không.

Câu 38: Xét đoạn mạch điện xoay chiều RLC. Biểu thức nào sau đây luôn luôn đúng?

A. Cường độ dòng điện qua mạch bằng tổng cường độ dòng điện qua mỗi phần tử
B. Hiệu điện thế tức thời ở 2 đầu cả đoạn mạch bằng tổng hiệu điện thế tức thời ở 2 đầu mỗi phần tử
C. Hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu cả đoạn mạch bằng tổng hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu mỗi phần tử
D. Cường độ dòng điện qua mỗi phần tử luôn luôn lệch pha nhau một góc $\varphi \neq 0$.

Câu 39: Xét đoạn mạch điện xoay chiều RLC, nếu góc lệch pha của hiệu điện thế ở 2 đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện qua đoạn mạch là φ, với $\varphi < 0$. Kết luận nào sau đây đúng?

A. Cường độ dòng điện sớm pha so với hiệu điện thế ở 2 đầu đoạn mạch
B. Cường độ dòng điện trễ pha so với hiệu điện thế ở 2 đầu đoạn mạch
C. Đoạn mạch có đặc tính cảm kháng
D. Hệ số công suất của mạch có giá trị nhỏ hơn 0.

Câu 40: Xét mạch điện xoay chiều RLC, hiệu điện thế ở 2 đầu mạch lệch pha so với cường độ dòng điện qua mạch một góc $\dfrac{\pi}{4}$. Kết quả nào sau đây đúng?

A. $Z_L = Z_C$ B. $Z_L = 2Z_C$
C. $Z_C = 2Z_L$ D. $|Z_L - Z_C| = R$.

Câu 41: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm một điện trở thuần mắc nố tiếp với một cuộn cảm. Khi nào ta có thể kết luận cuộn cảm có điện trở thuần?

A. Bình phương hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu đoạn mạch bằng tổng bình phương hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu điện trở thuần và ở 2 đầu cuộn cảm

B. Hiệu điện thế ở 2 đầu mạch sớm pha so với dòng điện qua đoạn mạch

C. Cường độ dòng qua đoạn mạch điện sớm pha so với hiệu điện thế ở 2 đầu đoạn mạch

D. Bình phương hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu đoạn mạch không bằng tổng bình phương hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu điện trở thuần và ở 2 đầu cuộn cảm

Câu 42: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm một điện trở thuần, một cuộn cảm thuần và một tụ điện mắc nối tiếp. Biết hiệu điện thế ở 2 đầu điện trở thuần là 40V, hai đầu cuộn cảm là 40V, hai đầu tụ điện là 10V. Hiệu điện thế ở 2 đầu đoạn mạch đó là:

A. U = 70V B. U = 90V

C. U = 50V D. U = 30V

Câu 43: Một cuộn cảm có điện trở thuần R và độ tự cảm L. Đặt vào 2 đầu cuộn cảm một hiệu điện thế không đổi 12V thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm là 0,24A. Đặt vào 2 đầu cuộn cảm một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100V, tần số 50Hz thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm là 1A. Giá trị của R, L là:

A. $R = 100\Omega$, $L = 0{,}5H$ B. $R = 50\Omega$, $L = 0{,}5H$

C. $R = 100\Omega$, $L = 0{,}27H$ D. $R = 50\Omega$, $L = 0{,}27H$

Câu 44: Một cuộn cảm có độ tự cảm $L = \dfrac{1}{\pi}H$ và điện trở thuần $R = 100\Omega$, dòng điện chạy qua nó có biểu thức $i = \sqrt{2}\sin 100\pi t$ (A).

Công suất tiêu thụ của cuộn cảm là:

A. P = 100W B. P = 200W

C. $P = 200.\sqrt{2}$ W D. P = 400W.

Đề bài sau đây dùng chung cho câu 45, 46, 47:

Hiệu điện thế ở 2 đầu một đoạn mạch và cường độ dòng điện qua đoạn mạch đó lần lượt có biểu thức:

$$u = 120\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4})\ (V) \quad , \quad i = 3\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{12})\ (A)$$

Câu 45: Hệ số công suất của đoạn mạch đó có giá trị:

A. $\cos\varphi = 0{,}25$ B. $\cos\varphi = 0{,}50$

C. $\cos\varphi = 0,75$ D. $\cos\varphi = 0,41$

Câu 46: Đoạn mạch trên có thể thuộc dạng đoạn mạch nào dưới đây?

A. Điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm

B. Mạch RLC với $Z_L > Z_C$

C. Mạch RLC với $Z_L < Z_C$

D. Điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện

Câu 47: Công suất tiêu thụ của đoạn mạch trên là:

A. P = 360 W B. P = 180 W

C. P = 90 W D. P = 270 W.

Câu 48: Xét đoạn mạch RLC, để tăng hệ số công suất của đoạn mạch cần thực hiện cách nào sau đây?

A. Tăng R

B. Tăng hiệu điện thế ở 2 đầu đoạn mạch

C. Tăng cường độ dòng điện qua mạch

D. Tăng hiệu điện thế ở 2 đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện qua mạch.

Câu 49: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R (R thay đổi được) mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H. Đặt vào 2 đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có tần số f = 50Hz. Với giá trị nào của R sau đây thì công suất tiêu thụ của mạch cực đại?

A. $R = 50\,\Omega$ B. $R = 25\,\Omega$

C. $R = 100\,\Omega$ D. $R = 75\,\Omega$.

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 50, 51, 52:

Một đoạn mạch điện gồm 3 bóng đèn sợi đốt có ghi: Đ$_1$: 60V–60W, Đ$_2$: 60V–30W, Đ3: 80V–40W, 3 bóng đèn trên mắc nối tiếp. Đặt vào 2 đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có U = 170V

Câu 50: Mối quan hệ giữa các hiệu điện thế hiệu dụng thực tế ở 2 đầu mỗi bóng đèn là:

A. $U_1 = U_2 < U_3$ B. $U_1 > U_3 > U_2$

C. $U_3 > U_2 > U_1$ D. $U_3 > U_1 > U_2$.

Câu 51: Trong các đèn trên, đèn nào sáng bình thường?

A. Không có đèn nào sáng bình thường

B. Đèn Đ$_2$ sáng bình thường

C. Đèn Đ$_3$ sáng bình thường

D. Đèn Đ$_2$ và đèn Đ$_3$ sáng bình thường.

Câu 52: Công suất tiêu thụ thực tế của các đèn là:

A. $P_1 = 15$ W, $P_2 = 30$ W, $P_3 = 40$ W

B. $P_1 = 60$ W, $P_2 = 30$ W, $P_3 = 40$ W

C. $P_1 = 30$ W, $P_2 = 60$ W, $P_3 = 40$ W

D. $P_1 = 60$ W, $P_2 = 15$ W, $P_3 = 30$ W.

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 53, 54, 55

Một cuộn dây có điện trở thuần R và độ tự cảm L mắc vào mạng điện xoa chiều có hiệu điện thế $u = U_0\sin 100\pi t$ (V). Dòng điện qua cuộn dây c cường độ cực đại $10\sqrt{2}$ A và trễ pha $\frac{\pi}{3}$ so với hiệu điện thế, công suất tiê hao trên cuộn dây là 200 W.

Câu 53: Điện trở thuần R của cuộn dây có giá trị:

A. $R = 2\,\Omega$ B. $R = 1\,\Omega$

C. $R = 0,5\,\Omega$ D. $R = 0,25\,\Omega$.

Câu 54: Hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu cuộn dây là:

A. U = 56,4V B. U = 40V

C. U = 23,12V D. U = 16,35V.

Câu 55: Độ tự cảm của cuộn dây có giá trị:

A. $L \approx 0,0055$H B. $L \approx 0,0009$H

C. $L \approx 0,0004$H. D. $L \approx 0,011$H.

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 56, 57:

Cho mạch điện gồm điện trở thuần $R = 100\Omega$ mắc nối tiếp với một cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi}$ H, hiệu điện thế ở 2 đầu R có biểu thức $u_R =$ $100\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{6})$(V)

Câu 56: Biểu thức của cường độ dòng điện qua đoạn mạch đó là:

A. $i = 0,5\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A) B. $i = \sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (A)

C. $i = \sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A) D. $i = 0,5\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (A)

Câu 57: Biểu thức của hiệu điện thế ở hai đầu mạch điện:

A. $u = 200\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V)

B. $u = 200\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V)

C. $u = 200\sin(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V)

D. $u = 200\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V).

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 58, 59

Một mạch điện gồm một cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với một tụ điện. Biết hiệu điện thế ở 2 đầu mạch điện là 200V, hiệu điện thế ở 2 đầu cuộn cảm gấp 3 lần hiệu điện thế ở 2 đầu tụ điện.

Câu 58: Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu tụ điện có giá trị:

A. $U_C = 100V$ B. $U_C = 100\sqrt{2}$ V

C. $U_C = 200V$ D. $U_C = 200\sqrt{2}$ V.

Câu 59: Biết tần số của dòng điện là f = 50Hz và độ tự cảm của cuộn cảm là $L = \frac{1}{\pi}$ H. Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch là:

A. I = 4,24A B. I = 6A

C. I = 8,48A D. I = 3A.

Câu 60: Một cuộn cảm có điện trở thuần R_1, độ tự cảm L_1 mắc nối tiếp với một cuộn cảm khác có điện trở thuần R_2 và độ tự cảm L_2. Đặt vào 2 đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có tần số góc ω. Điều kiện để tổng trở của mạch bằng tổng của tổng trở 2 cuộn cảm ($Z = Z_1 + Z_2$) là:

A. $\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1}{L_2}$ B. $\frac{R_2}{R_1} = \frac{L_1}{L_2}$

C. $\frac{R_1}{R_2} = 2\frac{L_1}{L_2}$ D. $\frac{R_2}{R_1} = 2\frac{L_1}{L_2}$.

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 61, 62, 63

Một mạch điện gồm điện trở thuần $R = 30\Omega$, tụ điện, cuộn dây có điện trở thuần nhỏ không đáng kể ghép nối tiếp với nhau. Biết tần số của dòng điện trong mạch là 50Hz, cuộn dây có cảm kháng 80Ω và hiệu điện thế giữa 2 đầu mạch điện trễ pha $\frac{\pi}{3}$ so với hiệu điện thế giữa 2 đầu cuộn dây.

Câu 61: Quan hệ giữa pha của hiệu điện thế ở 2 đầu mạch (u) và pha của cường độ dòng điện (i) là:

A. u sớm pha so với i một góc $\frac{\pi}{3}$ B. u sớm pha so với i một góc $\frac{\pi}{6}$

C. i sớm pha so với u một góc $\frac{\pi}{3}$ D. i sớm pha so với u một góc $\frac{\pi}{6}$.

Câu 62: Tổng trở của mạch có giá trị:

A. $Z = 15\Omega$ B. $Z = 20\Omega$

C. $Z = 20\sqrt{3}\ \Omega$ D. $Z = 15\sqrt{3}\ \Omega$.

Câu 63: Điện dung của tụ điện có giá trị:

A. $C = 113{,}58\ \mu F$ B. $C = 31{,}8\ \mu F$

C. $C = 63{,}6\ \mu F$ D. $C = 51\ \mu F$.

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 64, 65, 66

Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với một cuộn cảm có điện trở thuần $R = 20\Omega$ và độ tự cảm $L = \frac{0{,}1}{\pi}$. Giữ hiệu điện thế U ở 2 đầu đoạn mạch không đổi, thay đổi tần số góc của dòng điện, khi $\omega = 200\pi\frac{rad}{s}$ thì trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

Câu 64: Điện dung của tụ điện có giá trị:

A. $C = \frac{1}{\pi}10^{-3}F$ B. $C = \frac{1}{2\pi}10^{-3}F$

C. $C = \frac{1}{3\pi}10^{-3}F$ D. $C = \frac{1}{4\pi}10^{-3}F$.

Câu 65: So sánh pha của hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện (u_c) với pha của hiệu điện thế ở 2 đầu đoạn mạch (u).

A. u_c trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u B. u_c trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với u

C. u_c trễ pha $\frac{\pi}{6}$ so với u D. u_c trễ pha $\frac{\pi}{3}$ so với u.

Câu 66: So sánh pha của hiệu điện thế ở hai đầu cuộn cảm (u_d) với pha của hiệu điện thế ở 2 đầu đoạn mạch (u).

A. u_d sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u B. u_d sớm pha $\frac{\pi}{3}$ so với u

C. u_d sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với u D. u_d trễ pha $\frac{\pi}{6}$ so với u.

Câu 67: Trong máy phát điện xoay chiều, phần cảm đóng vai trò gì?

A. Tạo ra dòng điện cảm ứng B. Tạo ra từ trường

C. Stato của máy máy phát điện D. Rôto của máy phát điện.

Câu 68: Để tăng suất điện động của máy phát điện, trong thực tế người ta thường sử dụng cách nào sau đây?

A. Tăng vận tốc quay của rôto

B. Tăng diện S của khung dây

C. Tăng số vòng dây của khung dây và cảm ứng từ

D. Tăng vận tốc quay, điện tích của khung dây và cảm ứng từ.

Câu 69: Phần cảm của máy phát điện xoay chiều một pha gồm 4 cặp cực và quayy với tốc độ 15 vòng/s. Tần số của dòng điện sản ra là:

A. f = 40 Hz　　B. f = 50 Hz

C. f = 60 Hz　　D. f = 70 Hz.

Câu 70: Để giảm tốc độ quay của rôto của máy phát điện xoay chiều một pha đi 4 lần mà vẫn giữ nguyên tần số của dòng điện phát ra thì ta phải thay đổi số cuộn dây và số cặp cực như thế nào?

A. Tăng số cuộn dây và số cặp cực lên 4 lần

B. Tăng số cuộn dây lên 4 lần, giữ nguyên số cặp cực

C. Tăng số cặp cực lên 4 lần, giữ nguyên số cuộn dây

D. Giảm số cuộn dây và số cặp cực đi 4 lần.

Câu 71: Máy phát điện loại nào sau đây nhất thiết phải có bộ góp?

A. Máy phát điện xoay chiều một pha

B. Máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm quay

C. Máy phát điện xoay chiều 3 pha

D. Máy phát điện một chiều.

Câu 72: Xét máy phát điện xoay chiều 3 pha có tải đối xứng, khi dòng điện trong pha 1 đạt cực đại thì dòng điện trong 2 pha còn lại như thế nào?

A. Cường độ dòng điện trong 2 pha còn lại đều bằng 0

B. Cường độ dòng điện trong 2 pha còn lại có giá trị như nhau và bằng 1/3 cường độ dòng điện trong pha 1

C. Cường độ dòng điện trong 2 pha còn lại có giá trị như nhau và bằng một nửa cường độ dòng điện trong pha 1

D. Cường độ dòng điện trong 2 pha còn lại có giá trị như nhau và bằng 2/3 cường độ dòng điện trong pha 1.

Câu 73: Trong thực tế dây trung hoà bao giờ cũng có dòng điện vì lí do nào sau đây?

A. Các cuộn dây của máy phát bao giờ cũng có điện trở thuần

B. Đường dây tải điện bao giờ cũng có điện trở thuần

C. Do 3 dòng điện lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$

D. Do tải 3 pha không đối xứng.

Câu 74: Xét dòng điện 3 pha mắc theo hình "sao". Hiệu điện thế giữa điểm đầu của một cuộn dây với điểm đầu của một cuộn dây khác được xác định:

A. Bằng hiệu điện thế giữa dây pha và dây trung hoà: U_P

B. Bằng hiệu điện thế giữa 2 dây pha: U_d

C. Bằng $\sqrt{3}$ lần U_d

D. Bằng $2U_P$.

Câu 75: Xét máy phát điện xoay chiều 3 pha, khi từ thông qua cuộn 1 đạ cực đại thì suất điện động cảm ứng trong cuộn 1 có giá trị như thế nào?

A. Suất điện động trong cuộn 1 đạt giá trị cực đại
B. Suất điện động trong cuộn 1 bằng 0
C. Suất điện động trong cuộn 1 đạt giá trị bất kì
D. Suất điện động trong cuộn 1 đạt giá trị cực tiểu.

Câu 76: Xét dòng điện xoay chiều 3 pha mắc theo hình sao, điều kiện để cường độ dòng điện trong dây trung hoà bằng 0 là:

A. Hiệu điện thế giữa mỗi dây pha và dây trung hoà bằng nhau
B. Ba dòng điện phải cùng tần số và cùng biên độ
C. Tải tiêu thụ của 3 pha phải đối xứng
D. $U_d = \sqrt{3}U_p$.

Câu 77: Xét dòng điện xoay chiều 3 pha mắc theo hình tam giác, kết quả nào sau đây đúng?

A. $U_d = \sqrt{3}U_p$ B. $I_p = \sqrt{3}I_d$
C. $I_p = I_d$ D. $U_d = U_p$.

Câu 78: Mắc động cơ không đồng bộ 3 pha vào mạng điện 3 pha, rô tto của động cơ quay với vận tốc góc ω. Tần số góc của dòng điện 3 pha:

A. Có giá trị bằng ω B. Có giá trị lớn hơn ω
C. Có giá trị nhỏ hơn ω D. Có giá trị bất kì.

Câu 79: Để nâng cao hệ số công suất của động cơ điện người ta thường sư dụng biện pháp nào sau đây?

A. Tăng hiệu điện thế ở 2 đầu động cơ
B. Tăng cường độ dòng điện qua động cơ
C. Mắc nối tiếp với động cơ một tụ điện thích hợp
D. Mắc nối tiếp với động cơ một cuộn cảm thích hợp.

Câu 80: Một động cơ điện có công suất định mức và hiệu điện thế định mức xác định, người ta tìm cách nâng cao hệ số công suất của động cơ nhằm mục đích gì?

A. Tăng công suất tiêu thụ của động cơ
B. Tăng cường độ dòng điện qua động cơ
C. Giảm điện trở thuần của động cơ
D. Giảm cường độ dòng điện qua động cơ.

Câu 81: Một động cơ không đồng bộ ba pha có hiệu điện thế định mức đưa vào mỗi pha là 380V. Để động cơ có thể hoạt động bình thường khi sử dụng mạng điện ba pha mắc hình sao có hiệu điện thế pha là 220V, ta phải nối dây động cơ như thế nào?

A. Mắc các cuộn dây của động cơ theo hình sao rồi nối vào mạng điện ba pha, điểm chung nối vào dây trung hoà

B. Mắc các cuộn dây của động cơ theo hình sao, 3 đầu ra của 3 cuộn dây nối vào 3 dây pha của mạng điện

C. Mắc các cuộn dây của động cơ theo hình tam giác rồi nối vào 3 dây pha của mạng điện

D. Không có cách nối nào để động cơ hoạt động bình thường.

Câu 82: Những thiết bị điện nào sau đây hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ?

A. Máy phát điện xoay chiều, máy biến thế, động cơ điện xoay chiều

B. Máy phát điện xoay chiều, máy biến thế, cuộn cảm

C. Máy phát điện xoay chiều, máy biến thế, tụ điện

D. Máy phát điện xoay chiều, máy biến thế, đi–ốt bán dẫn.

Câu 83: Trong động cơ không đồng bộ một pha, dòng điện chạy vào 2 cuộn dây lệch pha nhau một góc bao nhiêu?

A. Lệch pha nhau 120^0 B. Lệch pha nhau 90^0

C. Lệch pha nhau 60^0 D. Lệch pha nhau 45^0.

Câu 84: Trong nhà máy nhiệt điện, dạng năng lượng nào sau đây biến đổi trực tiếp thành điện năng?

A. Than đá bị đốt cháy B. Xăng, dầu bị đốt cháy

C. Cơ năng D. Nhiệt năng.

Câu 85: Xét một máy biến thế, nếu mạch thứ cấp để hở, ta có thể nối lâu dài cuộn sơ cấp vào mạng điện xoay chiều mà hao phí do toả nhiệt không đáng kể là vì:

A. Điện trở thuần và cảm kháng của các cuộn dây rất nhỏ

B. Cảm kháng của cuộn sơ cấp rất lớn

C. Cuộn sơ cấp không tiêu thụ điện năng dưới dạng nhiệt

D. Điện trở thuần của cuộn sơ cấp bé, cảm kháng của nó rất lớn.

Câu 86: Có những loại hao phí nào trong máy biến thế?

A. Hao phí do toả nhiệt, do cảm kháng

B. Hao phí do rò từ, do dung kháng

C. Hao phí do toả nhiệt trên các điện trở thuần, do dòng điện Fu–cô và do rò từ

D. Hao phí do cảm kháng, dung kháng và do rò từ.

Câu 87: Vì lí do nào sau đây mà máy biến thế không được dùng để biến đổi dòng điện không đổi?

A. Dòng điện không đổi không gây nên hiện tượng cảm ứng điện từ lâu dài trong máy biến thế

B. Từ trường của dòng điện không đổi không phải là từ trường xoáy

C. Dòng điện không đổi không truyền tải đi xa được

D. Dòng điện không đổi có công suất bé.

Câu 88: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về máy biến thế?

A. Máy biến thế dùng để tăng hiệu điện thế của dòng điện xoay chiều

B. Máy biến thế là thiết bị cho phép biến đổi hiệu điện thế của dòng điện xoay chiều

C. Máy biến thế không tiêu thụ điện năng dưới dạng nhiệt

D. Máy biến thế là thiết bị biến đổi năng lượng.

Câu 89: Để giảm công suất hao phí trên đường dây tải điện, người ta thường dùng biện pháp nào sau đây?

A. Tăng hiệu điện thế ở các đầu đầu của đường dây

B. Tăng hiệu điện thế ở các đầu cuối của đường dây

C. Giảm chiều dài đường dây và tăng tiết diện của dây tải điện

D. Giảm chiều dài đường dây và công suất cần tải đi.

Câu 90: Khi sử dụng phương pháp chỉnh lưu 2 nửa chu kì, dòng điện trong các nhánh chứa đi–ốt là dòng điện nào sau đây

A. Dòng điện không đổi

B. Dòng điện một chiều

C. Dòng điện một chiều "nhấp nháy"

D. Dòng điện xoay chiều.

Câu 91: Một động cơ không đồng bộ 3 pha có hiệu điện thế định mức của mỗi pha là 220V. Động cơ đó có thể hoạt động bình thường khi mắc vào mạng điện nào sau đây?

A. Mạng điện 3 pha mắc hình tam giác có hiệu điện thế pha là 127V

B. Mạng điện 3 pha mắc hình sao có hiệu điện thế pha là 380V

C. Mạng điện 3 pha mắc hình sao có hiệu điện thế pha là 127V

D. Mạng điện 3 pha mắc hình tam giác có hiệu điện thế dây là 127V.

Câu 92: Bộ phận nào sau đây của máy phát điện xoay chiều 3 pha và động cơ không đồng bộ 3 pha có cấu tạo như nhau?

A. Rô to	B. Stato
C. Phần cảm	D. Phần ứng.

Câu 93: Bộ phận nào sau đây của máy phát điện xoay chiều 3 pha và động cơ không đồng bộ 3 pha có chức năng giống nhau?

A. Rô to

B. Stato

C. Phần cảm của máy phát điện, stato của động cơ điện

D. Phần ứng của máy phát điện, stato của động cơ điện.

Câu 94: Một động cơ không đồng bộ 3 pha có công suất 4620W được mắc hình sao vào mạng điện 3 pha mắc hình sao có hiệu điện thế dây là 380Vôn. Biết hệ số công suất của động cơ là 0,7. Cường độ dòng điện chạy qua mỗi cuộn dây của động cơ là:

A. 7A	B. 3,8A
C. 4,62A	D. 10A.

Câu 95: Tua bin nước của một trạm thuỷ điện nhỏ có công suất 512W, tua bin nước làm quay một máy phát điện có hiệu suất 90%. Công suất do máy phát điện cung cấp cho mạch ngoài là:

A. 568,88W	B. 460,80W
C. 51,20W	D. 51,20W.

Câu 96: Dòng điện chỉnh lưu nửa chu kì có đặc điểm nào sau đây?

A. Cường độ thay đổi

B. Cường độ không đổi

C. Nếu nửa chu kì đầu cường độ bằng 0 thì nửa chu kì sau cường độ khác 0

D. Không chạy qua được đi–ốt.

Câu 97: Dòng điện chỉnh lưu nửa chu kì được sử dụng:

A. Cung cấp điện năng cho các đèn "nhấp nháy"

B. Nạp điện cho ăc qui

C. Cung cấp điện năng cho đi–ốt bán dẫn

D. Cung cấp điện năng cho động cơ điện một chiều.

Câu 98: Bộ góp của máy phát điện xoay chiều có thể được sử dụng làm bộ góp của máy phát điện một chiều, nếu:

A. Thay 2 vành khuyên bằng 2 bán khuyên

B. Thay 2 chổi quét bằng 2 bán khuyên

C. Thay 2 vành khuyên bằng 2 chổi quét

D. Không sử dụng chổi quét.

Câu 99: Theo nguyên tắc hoạt động của máy phát điện một chiều, điều kết luận nào sau đây là đúng?

A. Khi khung quay một vòng thì dòng điện ở mạch tiêu thụ đổi chiều 2 lần

B. Khi dòng điện trong khung đổi chiều thì vành khuyên cũng đổi chổi quét

C. Khi dòng điện trong khung đổi chiều thì bán khuyên cũng đổi chổi quét

D. Khi khung quay được một vòng thì dòng điện ở mạch tiêu thụ đổi chiều.

Câu 100: Điều kết luận nào sau đây là ***sai*** khi so sánh 3 loại máy phát điện: máy phát điện xoay chiều một pha, máy phát điện xoay chiều 3 pha, máy phát điện một chiều:

A. Nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ

B. Chúng đều có 2 bộ phận cơ bản là phần cảm và phần ứng

C. Biến đổi một dạng năng lượng nào đó thành điện năng

D. Chúng đều có bộ góp điện.

Câu 101: Công thức xác định hiệu suất nào sau đây ***không đúng***? (P_C: công suất cơ, P_D: công suất điện, P_N: công suất nhiệt, P_T: công suất mạch thứ cấp, P_S: công suất mạch sơ cấp)

A. Nhà máy nhiệt điện: $H = \frac{P_C}{P_D}$ B. Bếp điện: $H = \frac{P_N}{P_D}$

C. Động cơ điện: $H = \frac{P_C}{P_D}$ D. Máy biến thế : $H = \frac{P_T}{P_S}$.

Câu 102: Dòng điện xoay chiều tần số 50Hz ***không được*** sử dụng trong trường hợp nào sau đây?

A. Cung cấp điện năng cho mạch dao động điện từ (L,C)
B. Tạo ra từ trường
C. Cung cấp điện năng cho đèn ống
D. Cung cấp điện năng cho động cơ không đồng bộ một pha.

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 103, 104.

Một trạm phát điện truyền đi một công suất P = 50kW, điện trở tổng cộng của 2 đường dây tải điện là 4Ω, hiệu điện thế ở 2 cực của trạm phát điện là 500V.

Câu 103: Công suất hao phí trên đường dây là:

A. $\Delta P = 0{,}4kW$ B. $\Delta P = 4kW$
C. $\Delta P = 40kW$ D. $\Delta P = 8kW$.

Câu 104: Hiệu suất của sự tải điện có giá trị:

A. H = 99,2% B. H = 92%
C. H = 84% D. H = 20%.

Câu 105: Để công suất hao phí giảm đi 100 lần thì phải nối 2 cực của trạm phát điện với máy biến thế có hệ số biến đổi $k = \frac{N_1}{N_2}$ bằng bao nhiêu? (N_1, N_2: số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp). Bỏ qua mọi hao phí trong máy biến thế.

A. k = 0,01 B. k = 0,1
C. k = 0,25 D. k = 0,025.

Câu 106: Nhược điểm cơ bản của điện năng là:

A. Nguy hiểm khi sử dụng
B. Khó sản xuất
C. Hiệu suất của các động cơ điện thấp
D. Phải tiêu thụ ngay sau khi sản xuất.

Câu 1: Xét mạch dao động điện từ (L.C) lí tưởng, khi điện tích của tụ điện đạtt giá trị cực đại Q_0 thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm (i) và năng lượng điện trường (W_e) có giá trị như thế nào?

A. $i = 0$, $W_e = \dfrac{Q_0^2}{2C}$ B. i đạt cực đại, $W_e = 0$

C. i đạt cực đại, $W_e = \dfrac{Q_0^2}{2C}$ D. $i = 0$, $W_e = 0$.

Câu 2: Mối quan hệ giữa pha của điện tích q và pha của cường độ dòng điện i trong mạch dao động điện từ (L.C) là:

A. q và i cùng pha B. q sớm pha $\dfrac{\pi}{4}$ so với i

C. q và i ngược pha nhau D. q lệch pha $\dfrac{\pi}{2}$ so với i.

Câu 3: Xét mạch dao động điện từ (L.C), do nguyên nhân gì mà khi tụ điện phóng hết điện qua cuộn cảm, dòng điện tiếp tục đi theo chiều cũ một thời gian ngắn nữa?

A. Hiện tượng cảm ứng B. Hiện tượng tự cảm

C. Hiện tượng từ trễ D. Hiệu ứng Jun–Lenxơ.

Câu 4: Trong mạch dao động điện từ lí tưởng (L.C), đại lượng nào sau đây được bảo toàn?

A. Năng lượng điện trường

B. Năng lượng từ trường

C. Năng lượng của mạch dao động

D. Năng lượng điện trường, năng lượng từ trường và năng lượng của mạch dao động.

Câu 5: Để tăng tần số riêng của mạch, người ta thường sử dụng cách nào sau đây?

A Tăng tần số của nguồn duy trì dao động trong mạch

B. Tăng năng lượng của nguồn duy trì dao động trong mạch

C. Tăng điện dung của tụ điện và độ tự cảm của cuộn cảm.

D. Giảm điện dung của tụ điện và độ tự cảm của cuộn cảm.

Câu 6: Tần số riêng của mạch dao động RLC là:

A. $f = 2\pi R\sqrt{LC}$ B. $f = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

C. $f = \dfrac{1}{2\pi R\sqrt{LC}}$ D. $f = \dfrac{R}{2\pi\sqrt{LC}}$.

Câu 7: Một mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm có độ tự cảm L = 5mH tụ điện có điện dung C = 5000pF. Tần số góc của dao động là:

A. $\omega = 2.10^4 s^{-1}$ B. $\omega = 2.10^3 s^{-1}$

C. $\omega = 2.10^6 s^{-1}$ D. $\omega = 2.10^5 s^{-1}$.

Câu 8: Sự xuất hiện suất điện động cảm ứng trong mạch dao động điện tù (L,C), do yếu tố nào sau đây quyết định?

A. Độ tự cảm của cuộn cảm

B. Điện dung của tụ điện

C. Sự biến thiên của cường độ dòng điện qua cuộn cảm

D. Tần số riêng của mạch dao động.

Câu 9: Khi so sánh các đại lượng đặc trưng cho dao động của con lắc lò xo và dao động điện từ trong mạch (L,C), sự so sánh nào sau đây *không đúng*?

A. Khối lượng của vật tương ứng với độ tự cảm L của cuộn cảm

B. Độ cứng k của lò xo tương ứng với điện dung C của tụ điện

C. Li độ x tương ứng với điện tích q

D. Vận tốc v tương ứng với cường độ dòng điện i.

Câu 10: Vì lí do nào sau đây mà dao động điện từ của mạch dao động được gọi là dao động tự do?

A. Tần số dao động chỉ phụ thuộc vào đặc tính của mạch

B. Có sự biến đổi qua lại giữa năng lượng điện trường và năng lượng từ trường

C. Năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn

D Trong mạch (L,C) xảy ra hiện tượng tự cảm.

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 11, 12, 13

Một khung dao động thực hiện dao động điện từ tự do không tắt. Biểu thức của hiệu điện thế giữa 2 bản của tụ điện là: $u = 60\sin 10000\pi t\ (V)$, tụ điện có điện ***dung*** *$C = 1\ \mu F$.*

Câu 11: Bước sóng của sóng điện từ trong mạch có giá trị:

A. $\lambda = 6.10^3$m B. $\lambda = 6.10^4$m

C. $\lambda = 2.10^3$m D. $\lambda = 2.10^4$m.

Câu 12: Năng lượng điện từ trong mạch có giá trị:

A. $W = 1,8.10^{-3}$ J B. $W = 3,6.10^{-3}$ J

C. $W = 36.10^{-3}$ J D. $W = 1,8.10^{-4}$ J.

Câu 13: Cường độ dòng điện trong khung dao động có biểu thức:

A. $i = 60\cos 10000\pi t$ (A) B. $i = 60\sin 10000\pi t$ (A)

C. $i = 0,6\pi\cos 10000\pi t$ (A) D. $i = 0,6\pi\sin 10000\pi t$ (A).

Câu 14: Do những nguyên nhân nào sau đây mà dao động điện từ rong mạch dao động bị tắt dần?

A. Do cuộn cảm có điện trở thuần và tụ điện có dung kháng

B. Do cuộn cảm có điện trở thuần và cảm kháng

C. Do cuộn cảm có điện trở thuần và năng lượng của mạch không được bổ sung

D. Do cuộn cảm có điện trở thuần và một phần năng lượng điện từ bị bức xạ ra sóng điện từ.

Câu 15: Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm một cuộn cảm có độ tự cảm L = 1mH và một tụ điện có điện dung C = 10pF. Mạch này có thể thu được sóng điện từ có bước sóng bằng bao nhiêu? Cho vận tốc của sóng điện từ: $c = 3.10^8$m/s, lấy $\pi = 3,2$.

A. $\lambda = 19,2$m	B. $\lambda = 1,92$m
C. $\lambda = 1920$m	D. $\lambda = 192$m.

Câu 16: Một mạch dao động điện từ gồm 1 cuộn cảm có độ tự cảm L = 4mH và một tụ điện có điện dung C = 160pF thực hiện dao động điện từ không tắt. Biết cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm là 0,05A. Hiệu điện thế cực đại giữa 2 bản của tụ điện là:

A. 25V	B. 50V
C. 250V	D. 500V.

Câu 17: Điều kết luận nào sau đây *không đúng* khi nói về điện từ trường?

A. Từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy

B. Điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường xoáy

C. Nhờ khung dây dẫn kín mà điện trường xoáy xuất hiện khi từ trường qua khung dây đó biến thiên

D. Điện trường biến thiên đóng vai trò như một dòng điện–dòng điện dịch.

Câu 18: Điều kết luận nào sau đây *không đúng* khi nói về điện từ trường?

A. Tương tác điện từ thực hiện một cách tức thời

B. Tương tác điện từ thực hiện thông qua điện từ trường

C. Điện trường biến thiên với tần số f làm phát sinh từ trường biến thiên với tần số f

D. Sóng điện từ là sóng ngang, gồm 2 thành phần điện trường và từ trường.

Câu 19: Để duy trì dao động điện từ trong mạch (L, C), người ta thường sử dụng cách nào sau đây?

A. Dùng nguồn xoay chiều để bổ sung năng lượng

B. Dùng nguồn một chiều để bổ sung năng lượng

C. Dùng máy phát dao động điều hoà để bổ sung năng lượng

D. Liên tục tích điện cho tụ điện.

Câu20: So với sóng cơ học, sóng điện từ có điểm khác biệt là:

A. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không

B. Sóng điện từ là sóng ngang

C. Sóng điện từ lan truyền được trong chất rắn

D. Sóng điện từ truyền năng lượng cho mỗi điểm mà sóng truyền quaa.

Câu 21: Sóng điện từ có tần số 25MHz gọi là sóng gì?

A. Sóng trung bình　　B. Sóng ngắn

C. Sóng cực ngắn　　D. Sóng dài.

Câu 22: Ưu điểm của sóng điện từ cao tần so với sóng điện từ tần số tthấp là:

A. Sóng điện từ cao tần lan truyền nhanh hơn

B. Sóng điện từ cao tần có năng lượng lớn hơn

C. Sóng điện từ cao tần truyền được trong chân không

D. Sóng điện từ cao tần có thể bức xạ ra khong gian nhờ ăng-ten pháit.

Câu 23: Sự giống nhau giữa dòng điện dẫn và dòng điện dịch là:

A. Chúng đều do các hạt mang điện tạo nên

B. Chúng đều có tác dụng nhiệt

C. Chúng đều gây ra từ trường trong không gian xung quanh

D. Chiều của nó tuân theo định luật Len–xơ.

Câu 24: Khi mạch dao động dùng tụ điện C_1 thì tần số dao động riêng của mạch là 30KHz, còn khi thay tụ điện C_1 bằng tụ điện có điện dung C_2 thìi tần số dao động riêng của mạch là 40KHz. Tần số dao động riêng của mạchı khi tụ điện C_1 mắc song song với tụ điện C_2 là:

A. 50 KHz　　B. 57,6 KHz

C. 24 KHz　　D. 250 KHz.

Câu 25: Khi điện trường tăng, nó sinh ra một từ trường xoáy mà các đường cảm ứng từ bao quanh các đường sức điện trường. Chiều của đường sức điện trường trong điều kiện này liên hệ với chiều của đường cảm ứng từ theo qui tắc nào sau đây?

A. Qui tắc của định luật Len-xơ　　B. Qui tắc vặn nút chai

C. Ngược với qui tắc văn nút chai.　　D. Không có mối liên hệ nào.

Câu 26: Trong máy phát dao động điều hoà dùng tranzito, tụ điện C (một bản nối với cực bazơ, một bản nối với cực êmitơ) có tác dụng nào sau đây?

A. Ngăn không cho dòng điện một chiều đi vào cực bazơ

B. Cùng với cuộn cảm tạo nên mạch dao động

C. Tích điện cho tranzito

D. Bổ sung năng lượng cho tranzito.

Câu 27: Tầng điện li hấp thụ sóng nào mạnh nhất?

A. Sóng ngắn　　B. Sóng ngắn và cực ngắn

C. Sóng cực ngắn　　D. Sóng trung.

Câu 28: Tầng điện li phản xạ sóng nào tốt nhất?

A. Sóng trung　　B. Sóng ngắn

C. Sóng cực ngắn　　D. Sóng ngắn và cực ngắn.

Câu 29: Sóng nào sau đây thường được dùng để thông tin dưới nước?

A. Sóng trung
B. Sóng dài
C. Sóng ngắn
D. Sóng cực ngắn.

Câu 30: Xét máy dao động điều hoà dùng tranzito, khi dao động trong mạch (L.C) được bổ sung năng lượng thì điều kết luận nào sau đây đúng?

A. Điện thế êmitơ có giá trị âm
B. Điện thế bazơ cao hơn điện thế êmitơ
C. Điện thế bazơ có giá trị âm
D. Điện thế bazơ thấp hơn điện thế êmitơ.

Câu 31: Các electron trong ăng-ten phát dao động do nguyên nhân gì?

A. Từ trường trong cuộn cảm L làm phát sinh một điện trường cảm ứng
B. Sóng điện từ do các đài phát phát ra
C. Từ trường trong cuộn cảm L
D. Điện trường trong tụ điện C.

Câu 32: Khi điều chỉnh điện dung của tụ điện trong máy thu sóng điện từ thì đại lượng nào sau đây thay đổi?

A. Năng lượng của sóng điện từ cần thu
B. Tần số của sóng điện từ cần thu
C. Tần số riêng của mạch dao động
D. Bước sóng của sóng cần thu.

Câu 33: Xét mạch dao động điện từ (L, C). Giả sử điện tích của tụ điện vào thời điểm t có biểu thức $q = Q_0 \sin \omega t$ thì năng lượng của cuộn cảm lúc đó là:

A. $W_t = \frac{Q_0^2}{2L} \cdot sin^2 \omega t$
B. $W_t = \frac{Q_0^2}{2C} sin^2 \omega t$
C. $W_t = \frac{Q_0^2}{2L} cos^2 \omega t$
D. $W_t = \frac{Q_0^2}{2C} cos^2 \omega t$.

Câu 34: Xét mạch dao động điện từ (L.C), gọi Q_0 là điện tích cực đại của tụ điện. Khi năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có giá trị bằng bao nhiêu?

A. $i = \frac{Q_0}{\sqrt{LC}}$
B. $i = \frac{Q_0}{\sqrt{2LC}}$
C. $i = \frac{2Q_0}{\sqrt{LC}}$
D. $i = \frac{Q_0}{2\sqrt{LC}}$.

Câu 35: Khi ta nói trước micrô, micrô đóng vai trò nào sau đây?

A. Khuếch đại âm thanh
B. Biến đổi dao động âm thành dao động điện
C. Biến đổi dao động điện thành dao động âm
D. Biến đổi âm thanh thành sóng điện từ.

Câu 36: Trong máy thu thanh, loa đóng vai trò gì?

A. Khuếch đại âm thanh
B. Biến đổi tín hiệu điện thành tín hiệu âm
C. Phát sóng điện từ ra không gian xung quanh
D. Biến đổi tín hiệu âm thành tín hiệu điện.

Câu 37: Trên ăng-ten của máy thu thanh có thể có những tín hiệu nào sau đây?

A. Có tín hiệu điện của một số đài phát thanh
B. Chỉ có tín hiệu điện của đài phát thanh mà chúng ta cần thu
C. Chỉ có những tín hiệu âm thanh
D. Chỉ có những tín hiệu điện mà bước sóng của nó bằng bước sóng do mạch dao động (L, C) có thể tạo ra.

Câu 1: Trường hợp nào sau đây hiện tượng nguyệt thực xảy ra?

A. Những đêm rằm (ngày 15 Âm lịch) không có trăng

B. Những đêm không có trăng

C. Những đêm rằm (ngày 15 Âm lịch), Mặt Trăng đi vào vùng bóng tối của Trái Đất.

D. Khi Trái Đất, Mặt Trăng, Mặt Trời nằm trên cùng một đường thẳng.

Câu 2: Xét gương phẳng, mặt phẳng tới là mặt phẳng được xác định:

A. Lập bởi tia tới và pháp tuyến tại điểm tới

B. Lập bởi tia tới và tia phản xạ

C. Lập bởi tia tới và mặt gương

D. Lập bởi pháp tuyến tại điểm tới và tia phản xạ.

Câu 3: Chùm tia sáng xuất phát từ một nguồn điểm là chùm tia sáng nào sau đây?

A. Chùm song song

B. Chùm hội tụ

C. Chùm phân kì

D. Ban đầu là chùm hội tụ tiếp đến là chùm phân kì.

Câu 4: Ảnh của vật cho bởi gương phẳng có đặc điểm nào sau đây?

A. Vật và ảnh trái tính chất, cùng chiều

B. Vật và ảnh trái tính chất, có kích thươc bằng nhau, nằm đối xứng nhau qua gương và cùng chiều.

C. Vật và ảnh trái tính chất, có kích thước bằng nhau và nằm đối xứng nhau qua gương.

D. Vật và ảnh trái tính chất, nằm đối xứng nhau qua gương và cùng chiều.

Câu 5: Chùm tia tới xuất phát từ vật sáng A, gọi A' là ảnh của A cho bởi gương phẳng. Chùm tia phản xạ phải tuân theo nguyên tắc nào sau đây?

A. Phản xạ từ gương   B. Có phương đi qua A'

C. Tạo với tia tới một góc khác 0   D. Xuất phát từ A'.

Câu 6: Một điểm sáng S đặt trước một gương phẳng phát chùm tia sáng đến gương. Chùm tia sáng xuất phát từ S và chùm tia phản xạ từ gương thuộc loại chùm tia nào sau đây?

A. Chúng là chùm tia song song

B. Chùm tia tới là chùm song song, chùm tia phản xạ là chùm hội tụ

C. Chùm tia tới là chùm phân kì, chùm tia phản xạ là chùm hội tụ

D. Chúng đều là chùm tia phân kì.

Câu 7: Cho 2 gương phẳng đặt quay mặt sáng vào nhau và lập với nhau một góc α. Một tia sáng nằm trong mặt phẳng vuông góc với 2 gương. Cho

$\alpha = 120^0$, góc lập bởi tia tới và tia phản xạ sau khi phản xạ trên 2 gương (mỗi gương một lần) là:

A. 240^0 B. 120^0
C. 180^0 D. 60^0.

Câu 8: Cho 2 gương phẳng có số liệu và điều kiện về tia sáng như *câu 7*, góc lập bởi 2 gương lúc này là $\alpha = 90^0$. Góc lập bởi tia tới và tia phảản xạ sau khi phản xạ trên 2 gương (mỗi gương một lần) là:

A. 180^0
B. 120^0
C. 90^0
D. Tia tới và tia phản xạ song song với nhau.

Câu 9: Một người đứng trước một gương phẳng, thấy ảnh của mình ttrong gương, thị trường của gương sẽ thay đổi thế nào nếu người đó lùi rra xa gương?

A. Không thay đổi
B. Tăng lên
C. Giảm xuống
D. Tăng lên đến một giá trị nào đó rồi không đổi.

Câu 10: Chiếu một chùm tia sáng hẹp đến một gương phẳng. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về tia phản xạ.

A. Tia phản xạ nằm trong mặt phẳng chứa tia tới và mặt gương, ở bên kia pháp tuyến so với tia tới, góc tới bằng góc phản xạ.
B. Tia phản xạ nằm trong mặt phẳng chứa tia tới và pháp tuyến tại điểm tới, ở bên kia gương so với tia tới, góc tới bằng góc phản xạ.
C. Tia phản xạ nằm trong mặt phẳng chứa tia tới và mặt gương, ở bên kia pháp tuyến so với tia tới, góc phản xạ bằng góc tới
D. Tia phản xạ nằm trong mặt phẳng chứa tia tới và pháp tuyến tại điểm tới, ở bên kia pháp tuyến so với tia tới, góc phản xạ bằng góc tới.

Câu 11: Trong cửa hiệu cắt tóc người ta thường đặt 2 gương phẳng, gương G_1 treo trước ghế ngồi, gương G_2 treo đằng sau. Sở dĩ người được cắt tóc nhìn thấy mái tóc đằng sau của họ là vì?

A. Mái tóc đằng sau tạo ảnh qua G_2, ảnh này hiện lên phía trước
B. Mái tóc đằng sau tạo ảnh qua G_2, ảnh này đóng vai trò vật thật đối với G_1 và cho ảnh qua gương này.
C. Mái tóc đằng sau tạo ảnh qua G_2, ảnh này đóng vai trò vật ảo đối với G_1 và cho ảnh qua gương này.
D. Mái tóc đằng sau tạo ảnh qua G_2, ảnh này là ảnh thật hiện lên phía trước.

Câu 12: Khi so sánh gương cầu lồi và gương cầu lõm, tính chất nào sau đây là tính chất đặc trưng của gương cầu lõm?

A. Chùm tia phản xạ từ gương là chùm tia hội tụ

B. Vật thật có thể cho ảnh thật

C. Tia phản xạ đi gần trục chính.

D. Vật thật có thể cho ảnh ảo.

Câu 13 Khi so sánh gương cầu lồi và gương cầu lõm, tính chất nào sau đây là tính chất đặc trưng của gương cầu lồi?

A. Chùm tia phản xạ từ gương là chùm phân kì

B. Chùm tia tới song song cho chùm tia phản xạ phân kì

C. Cho ảnh nhỏ hơn vật

D. Tia phản xạ đi xa trục chính.

Câu 14. Nếu một tia sáng xuất phát từ vật đến gương cầu lồi mà có phương đi qua ảnh thì tia phản xạ có phương đi qua điểm nào của gương?

A. Tâm C của gương | B. Đỉnh O của gương

C. Tiêu điểm chính F của gương | D. Trung điểm của đoạn OF.

Câu 15 Một vật AB đặt vuông góc với trục chính của một gương cầu lồi. Ảnh của vật cho bởi gương cầu có đặc điểm nào sau đây?

A. Ảnh ảo nhỏ hơn vật và ngược chiều với vật

B. Ảnh có thể thật, có thể ảo tuỳ theo vị trí của vật

C. Ảnh ảo nhỏ hơn vật và cùng chiều với vật

D. Ảnh ảo bằng vật nếu vật ở cách đỉnh gương một khoảng bằng bán kính của gương.

Câu 16. Một vật AB đặt vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm cách gương một khoảng d, với $f<d< 2f$. f là tiêu cự của gương. Ảnh của vật cho bởi gương cầu có đặc điểm sau:

A. Ảnh thật lớn hơn vật | B. Ảnh ảo lớn hơn vật

C. Ảnh thật nhỏ hơn vật | D. Ảnh ảo nhỏ hơn vật.

Câu 17. Một vật AB đặt vuông góc với trục chính của một gương cầu, A ở trên trục chính, cho ảnh $A'B'$ ngược chiều với AB. Hãy cho biết gương cầu gì và tâm của gương nằm ở đâu?

A. Gương cầu lõm, tâm gương nằm ở ngoài đoạn AA'

B. Gương cầu lõm, tâm gương nằm ở trong đoạn AA'

C. Gương cầu lồi, tâm gương nằm ở ngoài đoạn AA'

D. Gương cầu lồi, tâm gương nằm ở trong đoạn AA'.

Câu 18: Điều kiện để gương cầu cho ảnh rõ nét (điều kiện tương điểm) là:

A. Góc mở của gương và góc tới của tia sáng trên mặt gương rất nhỏ

B. Bán kính R của gương rất lớn, góc tới của tia sáng trên mặt gương rất nhỏ

C. Bán kính R của gương rất nhỏ, góc tới của tia sáng trên mặt gương rất nhỏ

D. Bán kính R và góc mở của gương rất nhỏ.

Câu 19: Đặt một vật AB vuông góc với trục chính của một gương cầu lồi, cho ảnh $A'B'$. Ảnh $A'B'$ có tính chất nào sau đây?

A. Ở trước gương

B. $OA' > OA$ (O: đỉnh của gương)

C. Nhìn qua gương thấy ảnh $A'B'$

D. $A'B'$ ngược chiều với AB.

Câu 20: Cho chùm tia tới một gương cầu lõm, chùm tia phản xạ từ gương là một chùm tia song song với một trục phụ nào đó. Chùm tia tới phải thoả mãn điều kiện nào sau đây?

A. Đi qua tiêu điểm chính F của gương

B. Đi qua một điểm nào đó nằm trên tiêu diện của gương

C. Song song với trục chính

D. Song song với một trục phụ nào đó.

Câu 21: Đặt một vật AB trước một gương cầu, cho ảnh $A'B'$ với độ phóng đại k. Nếu $k > 1$ thì điều kết luận nào sau đây là *sai*?

A. Ảnh $A'B'$ là ảnh ảo

B. Gương cầu nói trên là gương cầu lõm

C. Vật AB và ảnh $A'B'$ ở cùng phía đối với gương

D. Vật AB và ảnh $A'B'$ cùng chiều.

Câu 22: Đặt một vật AB vuông góc với trục chính của một gương cầu, cho ảnh $A'B'$ với độ phóng đại k. Nếu $k < 0$ thì điều kết luận nào sau đây là đúng?

A. Gương cầu nói trên là gương cầu lồi

B. Vật và ảnh ở khác phía đối với gương

C. Ảnh $A'B'$ và vật AB trái tính chất

D. Ảnh $A'B'$ và vật AB ngược chiều nhau.

Câu 23: Chiếu một chùm tia sáng đến một gương cầu, chùm tia phản xạ kéo dài đi qua tiêu điểm chính F của gương. Đó là gương cầu gì? Chùm tia tới phải thoả mãn điều kiện nào sau đây?

A. Gương cầu lõm, chùm tia tới song song với trục chính

B. Gương cầu lõm, chùm tia tới đi qua tâm C của gương

C. Gương cầu lồi, chùm tia tới song song với trục chính.

D. Gương cầu lồi, chùm tia tới có phương đi qua tâm C của gương.

Câu 24: Ở những đoạn đường cong, người ta thường đặt gương cầu lồi mà không đặt các loại gương khác vì lí do nào sau đây?

A. Gương cầu lồi cho ảnh ảo

B. Thị trường của gương cầu lồi lớn

C. Gương cầu lồi cho ảnh ở gần gương hơn so với vật

D. Ảnh cho bởi gương cầu lồi cùng chiều với vật.

Câu 25: Ở một số loại đèn chiếu, để tạo được chùm tia sáng song song đủ mạnh, người ta dùng gương cầu gì và đặt nguồn sáng ở đâu?

A. Dùng gương cầu lõm, nguồn sáng đặt tại tiêu điểm của gương
B. Dùng gương cầu lõm, nguồn sáng đặt tại tâm gương.
C. Dùng gương cầu lồi, nguồn sáng đặt tại tiêu điểm của gương
D. Dùng gương cầu lồi, nguồn sáng đặt tại tâm gương.

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 26, 27

Một vật AB cao 6cm đặt vuông góc với trục chính của một gương cầu lồi có tiêu cự f = –30cm, vật cách gương 60cm.

Câu 26: Hãy xác định vị trí của ảnh?

A. Ảnh cách gương 60cm B. Ảnh cách gương 20cm
C. Ảnh cách gương 90cm D. Ảnh cách gương 13,33cm.

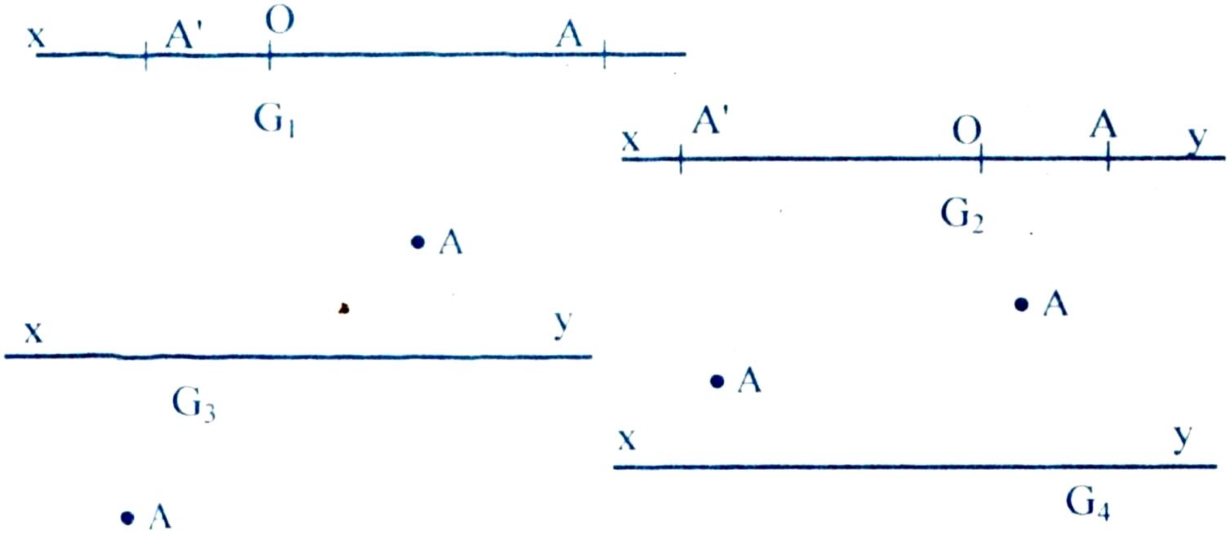
Câu 27: Hãy xác định tính chất của ảnh?

A. Ảnh ảo, cùng chiều với vật, cao 2cm
B. Ảnh ảo, cùng chiều với vật, cao 4cm
C. Ảnh thật, ngược chiều với vật, cao 2cm
D. Ảnh thật, ngược chiều với vật, cao 4cm.

Câu 28: Một vật AB đặt vuông góc với trục chính của một gương cầu. Nếu dịch chuyển vật dọc theo trục chính thì ảnh của nó sẽ dịch chuyển như thế nào?

A. Vật tiến lại gần gương thì ảnh cũng tiến lại gần gương
B. Vật tiến lại gần gương thì ảnh đi ra xa gương
C. Vật và ảnh dịch chuyển ngược chiều nhau dọc theo trục chính
D. Vật và ảnh dịch chuyển cùng chiều nhau dọc theo trục chính.

Câu 29: Hình vẽ dưới đây là 4 gương cầu, xy là trục chính của gương, A là một điểm sáng (thật), A' là ảnh của A cho bởi gương. Những gương đó là loại gương cầu gì?



A. G_1 và G_4 là gương cầu lõm, G_2 và G_3 là gương cầu lồi
B. G_1, G_3 và G_4 là gương cầu lồi, G_2 là gương cầu lõm
C. G_1 là gương cầu lồi, G_2,G_3,G_4 là gương cầu lõm
D. G_1 và G_4 là gương cầu lồi, G_2 và G_3 là gương cầu lõm.

Câu 30: Một vật đặt cách gương cầu một khoảng bằng 30 cm, cho một ảnh hứng được trên màn lớn gấp 2 lần vật. Tiêu cự của gương là:

A. $f = 60cm$ B. $f = -60cm$
C. $f = 20cm$ D. $f = -20cm$.

Câu 31: Đặt một vật A ở ngoài trục chính của một gương cầu G, ảnh A' của A ở cùng phía với vật đối với trục chính của gương. Điều kết luận nào sau đây đúng?

A. G là gương cầu lõm
B. G là gương cầu lồi
C. A ở trong khoảng từ F đến tâm của gương
D. A' là ảnh ảo.

Câu 32: Chiếu một chùm tia sáng đến một gương cầu lồi, điểm hội tụ của chùm tia sáng là A ở phía sau gương, A ở trong khoảng (O,F) của gương. Ảnh A' của A có tính chất:

A. Ảnh thật, A và A' ở cùng phía đối với gương
B. Ảnh thật, A và A' ở khác phía đối với gương
C. Ảnh ảo, A và A' ở cùng phía đối với gương
D. Ảnh ảo, A và A' ở khác phía đối với gương.

Câu 33: Chiếu một chùm tia sáng đến một gương cầu lõm, điểm hội tụ của chùm tia sáng là A ở phía sau gương. Ảnh A' của A có tính chất:

A. Ảnh ảo, A và A' ở cùng phía đối với gương
E. Ảnh ảo, A và A' ở khác phía đối với gương
B. Ảnh thật, A và A' ở khác phía đối với gương
F. Ảnh thật, A và A' ở cùng phía đối với gương.

Đề bài dưới đây dùng chung cho 2 câu 34, 35

Hai gương cầu lõm G_1, G_2 có tiêu cự lần lượt là 10cm và 25cm, cùng trục chính, đặt quay mặt sáng vào nhau và cách nhau 60cm.

Câu 34: Trong khoảng giữa 2 gương, một chùm tia sáng song song với trục chính sau khi phản xạ trên G_1 rồi đến G_2 sẽ hội tụ ở đâu?.

A. Hội tụ tại đỉnh của G_1
B. Hội tụ tại tiêu điểm chính của G_2
C. Hội tụ tại tâm của gương G_1
D. Hội tụ tại tâm của gương G_2.

Câu 35: Xác định vị trí của một điểm sáng M ở trên trục chính để cho chùm tia sáng xuất phát từ điểm ấy sau khi phản xạ trên G_1 rồi trên G_2 sẽ trở thành chùm tia song song?

A. M cách G_1 một khoảng 14 cm
B. M cách G_2 một khoảng 14 cm
C. M cách G_1 một khoảng 10 cm
D. M cách G_2 một khoảng 25 cm.

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 36, 37

Hai gương đặt cùng trục chính, quay mặt sáng vào nhau. Một vật AB đặt vuông góc với trục chính, trong khoảng giữa 2 gương. Gọi k_1 là độ phóng đại của ảnh cho bởi G_1, k_2 là độ phóng đại của ảnh cho bởi G_2, k là độ phóng đại của ảnh cho bởi hệ hai gương (chỉ xét các tia sáng phản xạ trên 2 gương, mỗi gương một lần)

Câu 36: Nếu k_1 hoặc k_2 bằng 1, $k \neq 1$. Điều kết luận nào sau đây là đúng?
A Ảnh lớn hơn vật
B Ảnh nhỏ hơn vật
C Một trong 2 gương nói trên là gương phẳng
D Ảnh cuối cùng cho bởi hệ là ảnh ảo.

Câu 37: Nếu $k > 0$, điều kết luận nào sau đây là đúng?
A Ảnh cuối cùng là ảnh ảo lớn hơn vật
B Ảnh cuối cùng là ảnh thật lớn hơn vật
C Ảnh cuối cùng là ảnh thật
D Ảnh và vật cùng chiều nhau.

Câu 38: Trường hợp nào sau đây không xảy ra hiện tượng khúc xạ ánh sáng?
A Tia sáng đi qua mặt phân cách giữa 2 môi trường trong suốt dưới góc tới $i = 0^0$
B Tia sáng đi qua mặt phân cách giữa 2 môi trường trong suốt dưới góc tới $i \approx 90^0$
C Tia sáng đi qua mặt phân cách giữa 2 môi trường trong suốt không cùng chiết suất
D Tia sáng đi từ môi trường có chiết quang hơn sang môi trường có chiết quang kém dưới góc tới bằng góc tới giới hạn.

Câu 39: Gọi n_{21} là chiết suất tỉ đối của môi trường chứa tia khúc xạ đối với môi trường chứa tia tới. Kết quả nào sau đây *không đúng*?
A Nếu $n_{21} > 1$ thì môi trường chứa tia khúc xạ có chiết quang hơn môi trường chứa tia tới
B Nếu $n_{21} = 1$ thì tia sáng sẽ truyền thẳng khi đi qua mặt phân cách giữa 2 môi trường
C Nếu $n_{21} > 1$ thì tia khúc xạ đi gần pháp tuyến
D Nếu $n_{21} \leq 1$ thì bắt đầu xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần.

Câu 40: Chiết suất tỉ đối giữa 2 môi trường trong suốt khác nhau có kết quả nào sau đây?

A. Luôn luôn lớn hơn 1　　　　B. Lớn hơn hoặc bằng 1
C. Nhỏ hơn hoặc bằng 1　　　　D. Có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn 1

Câu 41: Một tia sáng truyền trong không khí tới gặp mặt thoáng của mộ chất lỏng có chiết suất $n = 1,71$ (cho $1,71 = \sqrt{3}$). Ta được 2 tia phản xạ v khúc xạ vuông góc với nhau. Góc khúc xạ là:

A. $r = 60^0$　　　　B. $r = 30^0$
C. $r = 45^0$　　　　D. $r > 30^0$.

Câu 42: Một người nhìn vào bể nước theo phương gần như thẳng đứng th thấy ảnh của một vật ở đáy bể cách mặt thoáng 15cm. Chiết suất của nước là 4/3. Độ sâu của nước trong bể là:

A. 11,25cm　　　　B. 20,00cm
C. 12,15cm　　　　D. Không xác định được.

Câu 43: Một người nhìn viên sỏi ở đáy bể nước nước sâu 10cm theo phương gần như thẳng đứng. Ảnh viên sỏi cách mặt nước bằng bao nhiêu? Chiết suất của nước là $n = \frac{4}{3}$.

A. Cách mặt nước 10cm
B. Cách mặt nước 7,5cm
C. Cách mặt nước hơn 10cm
D. Cách mặt nước một khoảng nhỏ hơn 10cm.

Câu 44: Trong hiện tượng khúc xạ ánh sáng, nếu ta tăng góc tới lên 2 lần thì chiết suất tỉ đối của môi trường chứa tia tới đối với môi trường chứa tia khúc xạ sẽ thế nào?

A. Tăng lên 2 lần　　　　B. Giảm đi 2 lần
C. Không đổi　　　　D. Giảm.

Câu 45: Trong hiện tượng khúc xạ ánh sáng, nếu tia khúc xạ đi xa pháp tuyến thì điều kết luận nào sau đây đúng?

A. Tia sáng đi từ môi trường có chiết quang hơn sang môi trường có chiết quang kém
B. Góc tới lớn hơn góc khúc xạ
C. Chiết suất tỉ đối của môi trường chứa tia khúc xạ đối với môi trường chứa tia tới lớn hơn 1
D. Nếu ta thay đổi góc tới thì bao giờ cũng có tia khúc xạ.

Câu 46: Điều phát biểu nào sau đây là đúng khi nói đến chiết suất tỉ đối của môi trường (2) đối với môi trường (1)?

A. Bằng tỉ số giữa chiết suất của môi trường (1) và môi trường (2): $\frac{n_1}{n_2}$

B. Bằng tỉ số giữa vận tốc ánh sáng truyền trong môi trường (2) và môi trường (1): $\frac{v_2}{v_1}$

C. Bằng tỉ số giữa sin của góc tới và sin của góc khúc xạ: $\frac{sini}{sinr}$

D. Bằng tỉ số giữa vận tốc ánh sáng trong chân không và vận tốc ánh sáng trong môi trường (2): $\frac{c}{v_2}$.

Câu 47: Chiết suất tuyệt đối của nước là 4/3. Biết chiết suất tỉ đối của thuỷ tinh đối với nước là 9/8. Chiết suất tuyệt đối của thuỷ tinh là:

A. 1,45
B. 1,5
C. 1,6
D. 1,7.

Câu 48: Chiết suất tuyệt đối của nước là 4/3. Biết chiết suất tuyệt đối của kim cương là 2,4. Chiết suất tỉ đối của kim cương đối với nước là:

A. 1,6
B. 1,65
C. 1,7
D. 1,8.

Câu 49: Sự giống nhau giữa hiện tượng phản xạ thông thường và phản xạ toàn phần thể hiện ở điểm nào sau đây?

A. Tia phản xạ mờ hơn nhiều so với tia tới
B. Tia sáng đi từ không khí đến mặt phân cách giữa 2 môi trường
C. Tuân theo định luật phản xạ ánh sáng
D. Góc tới i phải lớn hơn một góc giới hạn nào đó.

Câu 50: Chiếu một chùm tia sáng đơn sắc hẹp đến mặt bên AB của một lăng kính ABC. Góc lệch D của tia ló được xác định:

A. Góc lập bởi tia khúc xạ trong lăng kính với phương của tia ló
B. Góc lập bởi phương của tia tới mặt AB và phương của tia ló
C. Góc lập bởi pháp tuyến tại mặt bên AB với phương của tia ló
D. Góc lập bởi pháp tuyến tại mặt bên AC với phương của tia ló.

Câu 51: Đối với một lăng kính xác định, khi tăng góc tới i_1 thì điều kết luận nào sau đây đúng?

A. Góc ló i_2 giảm
B. Góc lập bởi 2 pháp tuyến của 2 mặt bên thay đổi
C. Góc chiết quang A thay đổi
D. Góc lệch cực tiểu thay đổi.

Câu 52: Lăng kính phản xạ toàn phần thường được dùng thay cho gương phẳng, bởi vì?

A. Không cần lớp mạ.
B. Chùm tia phản xạ có năng lượng gần bằng chùm tia tới tương ứng
C. Dễ chế tạo, khó vỡ

D. Không cần lớp mạ và chùm tia phản xạ có năng lượng gần bằng chùm tia tới tương ứng.

Câu 53: Một lăng kính có dạng một cái nêm, góc chiết quang bằng 5^0, chiết suất n = 1,5. Chiếu một tia sáng đơn sắc vào mặt bên dưới góc tới rất nhỏ. Giá trị góc lệch của tia ló là:

A. $D = 2^0 50'$ B. $D = 7{,}5^0$

C. $D = 2^0 30'$ D. $D = 2^0 45'$.

Câu 54: Chiếu tia sáng đơn sắc SI đến mặt bên AB của lăng kính, tia ló ra khỏi lăng kính là JK. Điều kết luận nào sau đây đúng?

A. Tia ló bao giờ cũng bị lệch về phía đáy của lăng kính.

B. Điểm J nằm trên mặt bên AC

C. Không thể xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần.

D. Góc chiết quang của lăng kính không thay đổi nếu ta thay đổi góc tới.

Câu 55: Cho một lăng kính có tiết diện thẳng là một tam giác vuông cân ABC, góc chiết quang $A = 90^0$. Chiếu tia sáng đơn sắc SI theo phương vuông góc với mặt bên AB. Biết góc giới hạn phản xạ toàn phần của lăng kính là 44^0. Điều kết luận nào sau đây là đúng?

A. Tia sáng sẽ bị phản xạ toàn phần tại mặt bên AC

B. Tia ló ra khỏi lăng kính vuông góc với mặt bên AC.

C. Góc ló của tia sáng bằng 90^0

D. Góc tới của tia sáng tại mặt BC bằng 44^0.

Câu 56: Chiếu một chùm tia sáng đơn sắc đến mặt bên AB của một lăng kính ABC có chiết suất n. Biết góc lệch D đạt giá trị cực tiểu. Kết luận nào sau đây đúng?

A. Góc tới tại mặt bên AB bằng góc tới tại mặt bên AC

B. Pháp tuyến của 2 mặt bên vuông góc với nhau

C. $\sin i_1 = n\sin r_2$

D. $\sin i_2 = \frac{1}{n}\sin r_2$.

Với i_1, r_2 là góc tới lần lượt tại mặt bên AB và mặt bên AC

i_2 là góc ló tại mặt AC.

Câu 57: Một lăng kính ABC có chiết suất n > 1, góc giới hạn phản xạ toàn phần tại mặt bên AC là $i_{gh} = 45^0$. Để một tia sáng tới mặt bên AB, khúc xạ đến mặt AC có thể cho tia ló ra khỏi mặt AC thì góc chiết quang A phải thoả mãn điều kiện:

A. $A < 90^0$ B. $A \geq 90^0$

C. $A \leq 90^0$ D. $A > 90^0$.

Câu 58: Chiếu một chùm tia sáng đơn sắc đến mặt bên AB của một lăng kính ABC có chiết suất n. Biết góc lệch D đạt giá trị cực tiểu. Kết luận nào sau đây *sai*?

A. $D = i_1 + i_2 - A$

B. $i_1 = i_2$

C. Mặt phẳng phân giác của góc chiết quang trở thành mặt phẳng đối xứng của đường đi tia sáng qua lăng kính.

D. $\sin\frac{D_{min} + A}{2} = n\sin\frac{A}{2}$.

Câu 59: Chiếu tia sáng đơn sắc đến mặt bên của lăng kính có tiết diện thẳng là một tam giác đều dưới góc tới 45^0, người ta nhận thấy mặt phẳng phân giác của góc chiết quang là mặt phẳng đối xứng của đường đi tia sáng qua lăng kính. Giá trị của góc lệch là:

A. $D = 30^0$ B. $D = 45^0$

C. $D = 60^0$ D. Không xác định được

Câu 60: Dấu hiệu nào sau đây là dấu hiệu để nhận biết thấu kính phân kì?

A. Thấu kính có rìa mỏng

B. Chùm tia sáng song song đến thấu kính cho chùm tia ló phân kì

C. Vật thật cho ảnh ảo.

D. Tia tới đến thấu kính cho tia ló lệch ra xa trục chính.

Câu 61: Dấu hiệu nào sau đây là dấu hiệu để nhận biết thấu kính hội tụ?

A. Vật thật cho ảnh ảo

B. Tia tới đến thấu kính cho tia ló lệch lại gần trục chính

C. Vật thật cho ảnh thật.

D. Thấu kính có rìa dày

Câu 62: Chiếu một tia sáng đến thấu kính phân kì cho tia ló song song với trục chính. Điều phát biểu nào sau đây đúng?

A. Tia tới đi qua tiêu điểm vật chính F

B. Tia tới đi qua tiêu điểm ảnh chính F'

C. Tia tới có phương đi qua tiêu điểm vật chính F

D. Tia tới có phương đi qua tiêu điểm ảnh chính F'

Câu 63: Chiếu một chùm tia tới thấu kính hội tụ, chùm tia ló đồng qui tại một điểm trên trục phụ của thấu kính. Điều phát biểu nào sau đây *sai*?

A. Chùm tia tới xuất phát từ một điểm trên trục chính

B. Chùm tia tới xuất phát từ một điểm ở ngoài trục chính

C. Chùm tia tới song song với một trục phụ

D. Chùm tia tới đồng qui tại một điểm M ở sau thấu kính, M ở ngoài trục chính.

Câu 64: Bốn thấu kính sau đây đều làm bằng thuỷ tinh, cùng đặt trong không khí, thấu kính nào là thấu kính phân kì?

A. Thấu kính được giới hạn bởi một mặt phẳng và một mặt lồi.

B. Thấu kính được giới hạn bởi hai mặt lồi có bán kính khác nhau

C. Thấu kính được giới hạn bởi một mặt lồi và một mặt lõm, mặt lồi có bán kính lớn, mặt lõm có bán kính nhỏ.

D. Thấu kính được giới hạn bởi một mặt lồi và một mặt lõm, mặt lồi có bán kính nhỏ, mặt lõm có bán kính lớn.

Câu 65: Đặt một vật trước một thấu kính O, ảnh của nó có độ phóngg đại $k < 0$. Điều kết luận nào sau đây là *sai*?

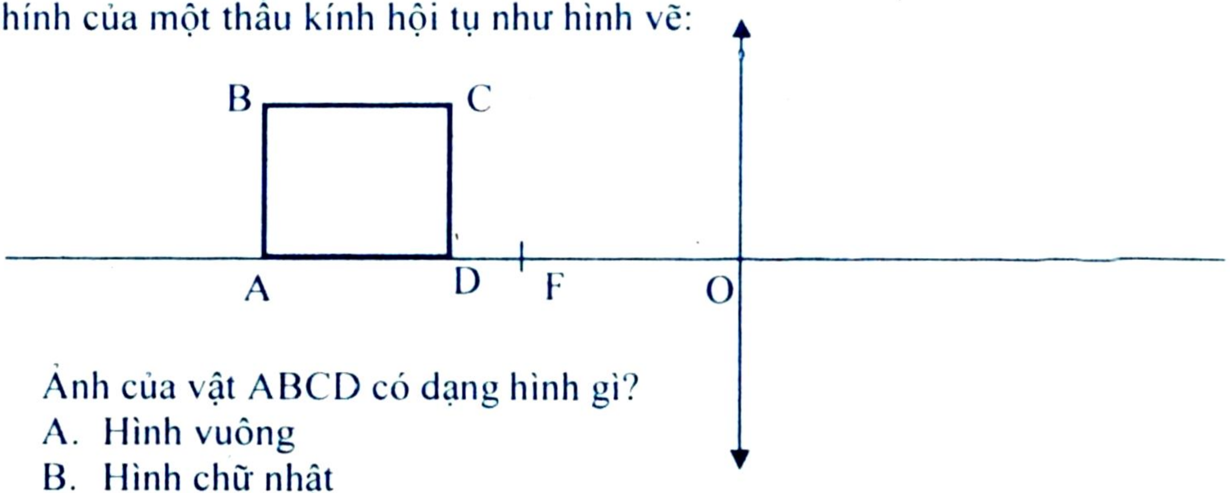
A. O là thấu kính phân kì

B. Vật và ảnh ngược chiều

C. Vật và ảnh ở khác phía đối với thấu kính

D. Vật và ảnh cùng tính chất

Câu 66: Cho vật có dạng là một khung hình vuông ABCD đặt trên trục chính của một thấu kính hội tụ như hình vẽ:



Ảnh của vật ABCD có dạng hình gì?

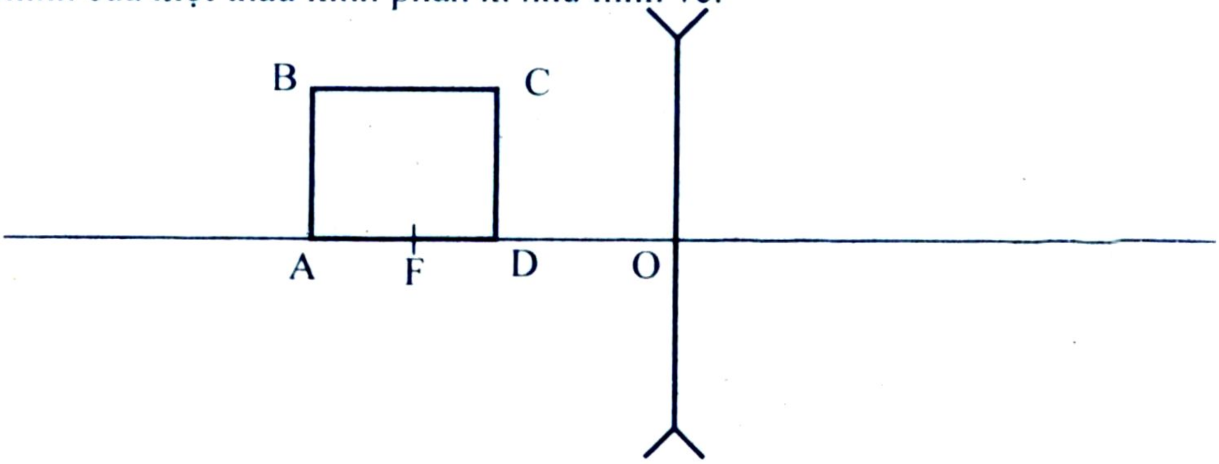
A. Hình vuông

B. Hình chữ nhật

C. Hình thang

D. Hình bình hành

Câu 67: Cho vật có dạng là một khung hình chữ nhật ABCD đặt trên trục chính của một thấu kính phân kì như hình vẽ:



gì?

A. Ảnh của nó bị chia thành 2 phần, một phần ở trước thấu kính, một phần ở vô cực

a. Hình chữ nhật

b. Hình thang

c. Hình bình hành

Câu 68: Đặt một vật AB vuông góc với trục chính của một thấu kính, độ phóng đại của ảnh là k. Nếu k > 0 thì kết luận nào sau đây đúng?

A. Vật và ảnh cùng chiều

B. Vật và ảnh cùng tính chất

C. Vật và ảnh ở khác phía đối với thấu kính

D. Ảnh lớn hơn vật.

Câu 69: Chùm tia sáng xuất phát từ điểm A ở trên trục chính của một thấu kính hội tụ, chùm tia ló ra khỏi thấu kính là chùm phân kì. Điểm A ở:

A. Cách thấu kính một khoảng d, với d > 2f (f là tiêu cự của thấu kính)

B. Cách thấu kính một khoảng d, với 2f > d > f

C. Cách thấu kính một khoảng d, với f > d > 0

D. Vì thấu kính hội tụ nên chùm tia ló không thể là chùm phân kì.

Câu 70: Đặt một vật AB vuông góc với một trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự f, vật cách thấu kính một khoảng d. Ảnh A'B' của AB sẽ thế nào nếu: 2f<d<f.

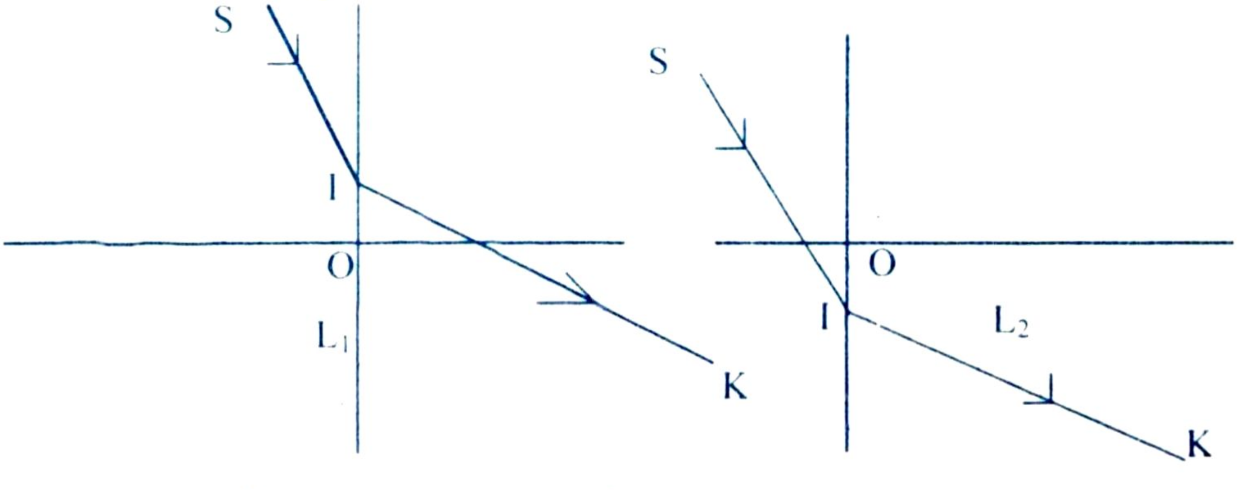
A. Ảnh thật có kích thước nhỏ hơn kích thước của vật

B. Ảnh ảo có kích thước lớn hơn kích thước của vật

C. Ảnh ảo có kích thước nhỏ hơn kích thước của vật

D. Ảnh thật có kích thước lớn hơn kích thước của vật.

Câu 71: Cho 2 thấu kính L_1, L_2 như hình vẽ dưới đây, biết SI là tia tới, IK là tia khúc xạ tương ứng. Hãy xác định loại thấu kính?



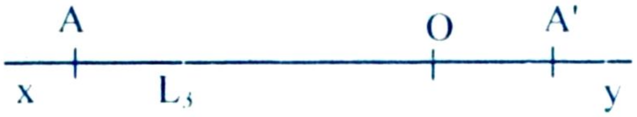
A. L_1 là thấu kính hội tụ, L_2 là thấu kính phân kì

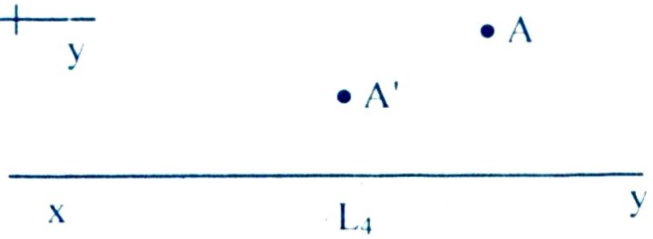
B. L_1 là thấu kính phân kì, L_2 là thấu kính hội tụ

C. L_1, L_2 đều là thấu kính hội tụ

D. L_1, L_2 đều là thấu kính phân kì.

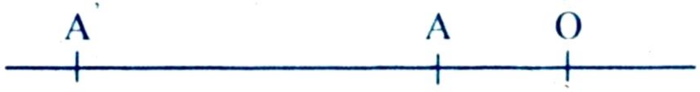
Câu 72: Cho 2 thấu kính L_3, L_4 như hình vẽ dưới đây, xy là trục chính, O là quang tâm của thấu kính. Biết A là một điểm sáng (thật), A' là ảnh của A cho bởi thấu kính. Hãy xác định loại thấu kính?





A. L_3, L_4 đều là thấu kính hội tụ
B. L_3, L_4 đều là thấu kính phân kì
C. L_3 là thấu kính phân kì, L_4 là thấu kính hội tụ
D. L_3 là thấu kính hội tụ, L_4 là thấu kính phân kì.

Câu 73: Cho thấu kính như hình vẽ dưới đây, xy là trục chính của thấu kính, O là quang tâm, A là một điểm sáng (thật), A' là ảnh của A cho bởi thấu kính. Cho OA' = 3.OA = 60cm. Tiêu cự của thấu kính là:



A. f = –30cm B. f = 30cm
C. f = –15cm D. f = 15cm.

Câu 74: Một vật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính L, A ở trên trục chính, ảnh của AB cho bởi thấu kính là $A'B'$. Biết OA > OA'. Điều kết luận nào sau đây là đúng?
A. L là thấu kính phân kì.
B. L là thấu kính hội tụ
C. Ảnh nhỏ hơn vật
D. Vật và ảnh ở cùng phía đối với thấu kính.

Câu 75: Chiếu một chùm tia sáng đến thấu kính O, chùm tia ló ra khỏi thấu kính là chùm tia phân kì. Điều kết luận nào sau đây là đúng?
A. O là thấu kính phân kì
B. O là thấu kính hội tụ
C. Chùm tia ló đồng qui tại một điểm ở phía trước thấu kính (tính theo chiều truyền tia sáng)
D. Chùm tia tới là chùm phân kì.

Câu 76: Bằng cách nào sau đây có thể làm tăng tiêu cự của thấu kính hội tụ?
A. Giảm bán kính các mặt cầu giới hạn thấu kính
B. Tăng chiết suất tỉ đối của chất làm thấu kính đối với môi trường đặt thấu kính.
C. Tăng bán kính các mặt cầu giới hạn thấu kính
D. Tăng bán kính một mặt cầu và giảm bán kính mặt còn lại.

Câu 77: Một vật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính, nếu dịch chuyển vật dọc theo trục chính thì ảnh của nó sẽ dịch chuyển như thế nào?

A. Vật tiến lại gần thấu kính thì ảnh cũng tiến lại gần thấu kính
B. Vật tiến lại gần thấu kính thì ảnh đi ra xa thấu kính
C. Vật và ảnh dịch chuyển ngược chiều với nhau dọc theo trục chính
D. Vật và ảnh dịch chuyển cùng chiều với nhau dọc theo trục chính.

Câu 78: Một thấu kính hội tụ có tiêu cự f. Đặt một vật AB vuông góc với trục chính và cách thấu kính một khoảng d. Với giá trị nào của d sau đây thì ảnh của vật cho bởi thấu kính nhỏ hơn vật?

A. $d > 2f$ B. $d < 2f$
C. $d \le 2f$ D. $d \ge 2f$.

Câu 79: Một thấu kính hội tụ có tiêu cự f. Đặt một vật trước thấu kính cho một ảnh thật ở cách vật một khoảng x. Giá trị của x phải thoả mãn điều kiện nào sau đây?

A. $f < x \le 4f$ B. $x \ge 2f$
C. $x \ge 4f$ D. $2f \le x \le 4f$.

Câu 80: Một thấu kính hội tụ làm bằng thuỷ tinh có chiết suất $n = 1,5$, đặt trong chân không. Nếu ta đặt thấu kính này trong nước có chiết suất $n' = 1,33$ thì kết quả nào sau đây đúng?

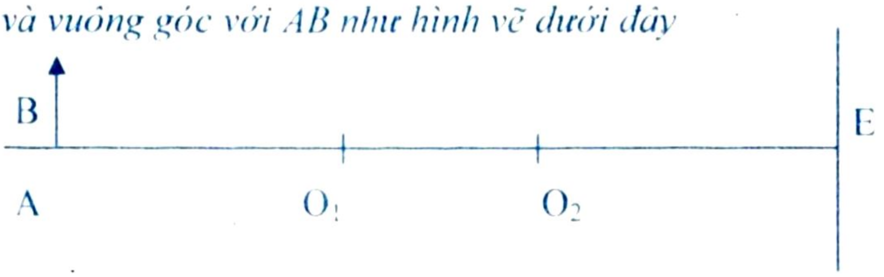
A. Tiêu cự giảm
B. Tiêu cự tăng
C. Khoảng cách giữa 2 tiêu điểm chính không đổi
D. Thấu kính trở thành thấu kính phân kì.

Câu 81: Một thấu kính hội tụ có độ tụ 5 đi–ốp làm bằng thuỷ tinh có chiết suất $n = 1,5$, thấu kính gồm một mặt lồi và một mặt lõm, mặt nọ có bán kính lớn gấp 2 lần bán kính mặt kia. Bán kính của 2 mặt cầu giới hạn thấu kính là:

A. Mặt lõm có bán kính 0,5m, mặt lồi có bán kính 1m
B. Mặt lõm có bán kính 0,25m, mặt lồi có bán kính 0,5m
C. Mặt lồi có bán kính 0,5m, mặt lõm có bán kính 1m
D. Mặt lồi có bán kính 5cm, mặt lõm có bán kính 10cm

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 82, 83, 84

Đặt một vật AB song song với một màn E và cách nó một khoảng L. Sau đó đặt một thấu kính hội tụ xen giữa vật và màn sao cho trục chính của nó đi qua A và vuông góc với AB như hình vẽ dưới đây



Xê dịch thấu kính dọc theo phương của trục chính, người ta thấy có 2 vị trí của thấu kính tại đó có ảnh rõ nét của AB trên màn E. Tại vị trí O_1 thấu kính cho ảnh A_1B_1, tại vị trí O_2 thấu kính cho ảnh A_2B_2. Biết $O_1O_2 = \ell$

Câu 82: Để bài toán có nghĩa (tìm được 2 vị trí của thấu kính như vậy) thì khoảng cách giữa vật và màn (L) có mối liên hệ với tiêu cự của thấu kính (f) như thế nào?

A. L = 4L　　　　B. L ≤ 4L

C. L ≥ 2L　　　　D. L > 4L.

Câu 83: Xác định chiều cao của vật AB theo A_1B_1 và A_2B_2.

A. $AB = \sqrt{2A_1B_1.A_2B_2}$　　　　B. $AB = \sqrt{A_1B_1.A_2B_2}$

C. $AB = 2\sqrt{A_1B_1.A_2B_2}$　　　　D. $AB = \frac{1}{2}\sqrt{A_1B_1.A_2B_2}$

Câu 84: Xác định tiêu cự của thấu kính theo L và ℓ

A. $f = \frac{L^2 - \ell^2}{4L}$　　　　B. $f = \frac{L^2 - \ell^2}{2L}$

C. $f = \frac{L^2 - 2\ell^2}{4L}$　　　　D. $f = \frac{L^2 + \ell^2}{4L}$.

Đề bài dưới đây dùng chung cho 2 câu 85, 86

Một vật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính phân kì cho một ảnh nhỏ hơn vật 3 lần. Dời vật lại gần thấu kính thêm 15cm thì ảnh nhỏ hơn vật 3 lần.

Câu 85: Ảnh cho bởi thấu kính là ảnh gì và ảnh dịch chuyển theo chiều nào khi vật tiến lại gần thấu kính?

A. Ảnh thật, đi ra xa thấu kính　　　　B. Ảnh ảo, đi ra xa thấu kính

C. Ảnh thật, đi lại gần thấu kính　　　　D. Ảnh ảo, đi lại gần thấu kính.

Câu 86: Tiêu cự của thấu kính là:

A. f = –20cm　　　　B. f = –10cm

C. f = –15cm　　　　D. f = –25cm.

Câu 87: Khi so sánh ảnh của vật qua thấu kính hội tụ và qua gương cầu lõm, điều kết luận nào sau đây *không đúng*?

A. Vật ở trong khoảng từ O đến F sẽ cho ảnh ảo

B. Vật ở trong khoảng từ C đến F sẽ cho ảnh thật

C. Nếu vật thật cho ảnh thật thì khi vật tiến lại gần dụng cụ quang học (thấu kính, gương) ảnh sẽ tiến ra xa dụng cụ quang học.

D. Nếu vật dịch chuyển dọc theo trục chính thì ảnh cũng dịch chuyển dọc theo trục chính theo cùng một chiều.

Câu 88: Cho một quang hệ gồm 2 thấu kính đặt đồng trục, cách nhau một khoảng a. Một vật AB đặt trước 2 thấu kính, qua hệ 2 thấu kính cho ảnh A_2B_2 với độ phóng đại là k, $k < 0$. Điều kết luận nào sau đây đúng?

A. Ảnh A_2B_2 là ảnh ảo nhỏ hơn vật AB

B. Ảnh A_2B_2 là ảnh thật nhỏ hơn vật AB

C. Ảnh A_2B_2 và vật AB ngược chiều nhau

D. Ảnh A_2B_2 là ảnh thật.

Câu 89: Cho quang hệ đồng trục gồm 2 thấu kính hội tụ O_1, O_2 có tiêu cự lần lượt là f_1 và f_2. Chiếu một chùm tia tới song song với trục chính đến thấu kính O_1. Để chùm tia ló ra khỏi thấu kính O_2 không cắt nhau thì khoảng cách ℓ giữa 2 thấu kính là:

A. $\ell = |f_1 - f_2|$ B. $\ell = f_1 + f_2$

C. $\ell > f_1 + f_2$ D. $\ell \geq f_1 + f_2$.

Câu 90: Cho quang hệ đồng trục gồm thấu kính hội tụ O_1 có tiêu cự $f_1 = 30$cm và thấu kính phân kì O_2 có tiêu cự $f_2 = -10$cm. Chiếu một chùm tia tới song song với trục chính đến thấu kính O_1. Để ảnh cuối cùng cho bởi quang hệ là ảnh thật thì thấu kính O_2 phải đặt cách thấu kính O_1 một khoảng ℓ được xác định:

A. $\ell > 20$cm   B. $\ell > 30$cm

C. 20cm $< \ell <$ 30cm   D. $0 < \ell <$ 20cm.

Câu 91: Một điểm sáng S đặt trên trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự 10cm, điểm sáng S cách thấu kính một khoảng d, phía sau thấu kính đặt một gương phẳng vuông góc với trục chính của thấu kính, mặt sáng của gương quay về phía thấu kính. Để ảnh của điểm sáng S cho bởi quang hệ lại trùng đúng với S thì d phải có giá trị nào sau đây?

A. d = 25cm   B. d = 20cm

C. d = 15cm   D. d = 10cm.

Câu 92: Cho quang hệ đồng trục gồm một thấu kính phân kì có tiêu cự $f_1 = -10$cm và một gương cầu lồi có tiêu cự $f_2 = -10$cm, mặt phản xạ của gương quay về phía thấu kính. Đặt một vật trước thấu kính. Khoảng cách ℓ giữa thấu kính và gương phải có giá trị nào sau đây để ảnh cuối cùng cho bởi quang hệ luôn luôn là ảnh ảo?

A. $\ell > 10$cm   B. $\ell > 20$cm

C. 10cm $< \ell <$ 20cm   D. $\ell > 0$.

Chương VI: MẮT VÀ CÁC DỤNG CỤ QUANG HỌC

Câu 1: Các thấu kính sau đây, thấu kính nào có thể được dùng làm vật kính cho một máy ảnh?

A. Thấu kính có tiêu cự f = 30cm B. Thấu kính có tiêu cự f = −20cm
C. Thấu kính có tiêu cự f = 10cm D. Thấu kính có tiêu cự f = −10cm

Câu 2: Để ảnh của vật cần chụp (vật ở rất xa) có thể hiện rõ nét trên phim của máy ảnh, người ta cần có những động tác điều chỉnh cơ bản nào?

A. Thay đổi khoảng cách từ vật kính đến phim và tiêu cự của vật kính.
B. Thay đổi khoảng cách từ vật cần chụp đến vật kính và khoảng cách từ vật kính đến phim.
C. Thay đổi khoảng cách từ vật cần chụp đến vật kính và tiêu cự của vật kính.
D. Thay đổi khoảng cách từ vật kính đến phim và đường kính của lỗ tròn trên màn chắn.

Câu 3: Cửa sập M của máy ảnh có tác dụng nào sau đây?

A. Ngăn không cho ánh sáng chiếu liên tục lên phim
B. Có tác dụng đổi chiều của ảnh trên phim
C. Ngăn không cho phim ở quá gần vật kính
D. Ngăn không cho ánh sáng chiếu vào vật kính khi không chụp ảnh.

Đề bài dưới đây dùng chung cho 2 câu 4 và 5

Vật kính của một máy ảnh coi như một thấu kính hội tụ có tiêu cự 7cm, khoảng cách từ vật kính đến phim có thể thay đổi từ 7cm đến 7,5cm.

Câu 4: Dùng máy ảnh này có thể chụp được vật trong khoảng nào trước kính?

A. Cách kính từ 105cm đến vô cực
B. Cách kính từ 36,2cm đến vô cực
C. Cách kính từ 7cm đến vô cực
D. Cách kính từ 7,5cm đến vô cực.

Câu 5: Hướng máy ảnh để chụp một vật ở rất xa. Góc trông vật từ chỗ đứng chụp là 0,052rad. Chiều cao của ảnh trên phim là:

A. 3,64cm B. 0,0364cm
C. 0,364cm D. 0, 463cm.

Câu 6: Trong quá trình điều tiết mắt của một người bình thường để nhìn một vật xác định, đại lượng nào sau đây sẽ thay đổi?

A. Năng suất phân li của mắt
B. Khoảng cách từ mắt đến điểm cực cận và đến điểm cực viễn
C. Khoảng cách từ quang tâm của thuỷ tinh thể đến võng mạc
D. Góc trông vật.

Câu 7: Khi so sánh máy ảnh với mắt, kết quả so sánh nào sau đây *không đúng*?

A. Vật kính của máy ảnh đóng vai trò như thuỷ tinh thể của mắt

B. Phim của máy ảnh đóng vai trò như điểm vàng và vùng lân cận điểm vàng của mắt

C. Màn chắn, ở giữa có lỗ tròn nhỏ mà đường kính có thể thay đổi được của máy ảnh đóng vai trò như con ngươi của mắt.

D. Buồng tối của máy ảnh giống như màng mống mắt của mắt.

Câu 8: Khi so sánh máy ảnh với mắt, kết quả so sánh nào sau đây *đúng*?

A. Dịch thuỷ tinh đóng vai trò như vật kính của máy ảnh

B. Màng mống mắt đóng vai trò như màn chắn có lỗ của máy ảnh.

C. Võng mạc đóng vai trò như phim của máy ảnh

D. Con ngươi đóng vai trò như cửa sập M của máy ảnh.

Câu 9: Năng suất phân li của mắt phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

A. Phụ thuộc kích thước của vật cần quan sát

B. Phụ thuộc vị trí của vật cần quan sát

C. Phụ thuộc vào môi trường đặt vật cần quan sát

D. Phụ thuộc vào từng con mắt.

Câu 10: Điểm cực cận và điểm cực viễn của mắt người bình thường khi về già sẽ thay đổi thế nào?

A. Điểm cực cận và điểm cực viễn ở xa mắt hơn so với khi còn trẻ

B. Điểm cực cận giữ nguyên còn điểm cực viễn ở gần mắt hơn so với khi còn trẻ

C. Điểm cực viễn giữ nguyên còn điểm cực cận ở xa mắt hơn so với khi còn trẻ.

D. Điểm cực cận và điểm cực viễn ở gần mắt hơn so với khi còn trẻ.

Câu 11: Một người phải đeo kính hội tụ để nhìn vật ở gần, nếu bỏ kính ra người đó không thể thấy được vật ở xa. Người đó bị tật gì?

A. Tật cận thị　　B. Người bình thường lúc về già

C. Tật viễn thị　　D. Tật cận thị lúc về già.

Câu 12: Tật viễn thị có đặc điểm nào sau đây?

A. Thấy được vật ở xa

B. Thuỷ tinh thể có độ tụ lớn hơn mắt người bình thường

C. Thuỷ tinh thể có tiêu cự nhỏ hơn mắt người bình thường

D. Điểm cực cận ở xa mắt hơn so với người bình thường.

Câu 13: Khi so sánh tiêu cự của thuỷ tinh thể của mắt người bình thường (f_b) của mắt người cận thị (f_c), của mắt người viễn thị (f_v), kết quả nào sau đây đúng?

A. $f_v > f_b > f_c$　　B. $f_v > f_c > f_b$

C. $f_b > f_c > f_v$　　D. $f_c > f_b > f_v$.

Câu 14: Bốn người: một người có mắt bình thường, một người bị cận tthị, một người bị viễn thị và một người già. Khi lặn xuống nước người nào có khả năng nhìn rõ nhất một vật ở trong nước?

A. Người bình thường B. Người cận thị

C. Người viễn thị D. Người già.

Câu 15: Khi so sánh mắt của người cận thị với mắt của người bình thường, kết quả so sánh nào sau đây *không đúng*?

A. Độ tụ của mắt người cận thị lớn hơn mắt người bình thường

B. Điểm cực viễn của mắt người cận thị ở gần mắt hơn người bình thường

C. Điểm cực cận của mắt người cận thì ở gần mắt hơn người bình thường

D. Năng suất phân li của mắt người cận thị nhỏ hơn năng suất phâın li của mắt người bình thường.

Câu 16: Để sửa tật viễn thị phải sử dụng kính nào sau đây?

A. Một thấu kính phân kì và một thấu kính hội tụ có độ tụ thích hợp

B. Hai thấu kính phân kì có độ tụ khác nhau thích hợp

C. Đeo kính có 2 tròng: tròng để nhìn xa là một thấu kính hội tụ có độ tụ thích hợp, tròng nhìn gần là một thấu kính hội tụ khác có độ tụ thích hợp

D. Đeo kính có 2 tròng: tròng để nhìn xa là một thấu kính phân kì có độ tụ thích hợp, tròng để nhìn gần là một thấu kính hội tụ có độ tụ thích hợp.

Câu 17: Khi nhận xét về mắt người cận thị và mắt người viễn thị, nhận xét nào sau đây đúng?

A. Họ đều không nhìn rõ vật ở vô cực

A. Họ đều không nhìn rõ vật ở điểm cực cận

B. Tiêu cự của mắt người cận thị lớn hơn tiêu cự của mắt người viễn thị

C. Năng suất phân li của mắt người cận thị nhỏ hơn năng suất phân li của mắt người viễn thị.

Câu 18: Điều kiện để có thể thấy rõ một vật là:

A. Vật ở trong giới hạn nhìn rõ của mắt và mắt không bị tật cận thị hoặc viễn thị

B. Vật ở trong giới hạn nhìn rõ của mắt và góc trông vật phải lớn hơn hoặc bằng năng suất phân li của mắt

C. Kích thước của vật phải lớn và mắt không bị tật cận thị hoặc viễn thị

D. Vật phải ở điểm cực cận của mắt và mắt không bị tật cận thị hoặc viễn thị.

Câu 19: Độ tụ của thuỷ tinh thể trong trường hợp nào sau đây có giá trị lớn nhất?

A. Khi quan sát vật ở vô cực B. Khi quan sát vật ở cực viễn

C. Khi không điều tiết D. Khi quan sát vật ở cực cận.

Câu 20: Một người cận thị khi đeo kính để nhìn các vật ở xa, điểm cực cận của người đó sẽ thay đổi thế nào so với khi không đeo kính?

A. Điểm cực cận ở xa mắt hơn

B. Điểm cực cận ở gần mắt hơn

C. Điểm cực cận không đổi.

D. Điểm cực cận sẽ dời đến vị trí cách mắt một khoảng bằng độ lớn tiêu cự của kính cận đeo.

Câu 21: Một người viễn thị có điểm cực cận cách mắt 1m. Để đọc được sách đặt cách mắt 20cm thì phải đeo kính có tiêu cự bằng bao nhiêu? Kính đeo sát mắt.

A. $f \approx 16{,}67$cm B. $f \approx -16{,}67$cm

C. $f = 25$cm D. $f = -25$cm.

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 22, 23

Một người đứng tuổi có khả năng nhìn rõ những vật ở xa, nhưng để nhìn rõ những vật gần nhất cách mắt 27cm thì phải đeo kính có tụ số 2,5 điốp. Kính cách mắt 2cm

Câu 22: Giới hạn nhìn rõ của mắt khi không đeo kính là:

A. Cách mắt từ 68,67cm đến vô cực

B. Cách mắt từ 29cm đến vô cực

C. Cách mắt từ 25cm đến 68,67cm

D. Cách mắt từ 66,67cm đến vô cực

Câu 23: Nếu đưa kính vào sát mắt thì người ấy nhìn rõ những vật nằm trong khoảng:

A. Cách mắt từ 25cm đến 40cm

B. Cách mắt từ 25cm đến 42cm

C. Cách mắt từ 25,3cm đến 40cm

D. Cách mắt từ 25,3cm đến 42cm

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 24, 25, 26, 27

Một người cận thị về già chỉ còn nhìn rõ những vật nằm cách mắt từ 0,4m đến 1m.

Câu 24: Để nhìn rõ những vật ở xa mà không cần điều tiết người đó phải đeo kính có tụ số bằng bao nhiêu? Kính đeo sát mắt

A. $D = 1$điốp B. $D = -1$điốp

C. $D = 2{,}5$điốp D. $D = -2{,}5$điốp

Câu 25: Khi đã đeo kính để nhìn vật ở xa mà không cần điều tiết thì điểm cực cận cách mắt bao nhiêu? Kính đeo sát mắ

A. $OC_{cm} = 66{,}7$cm B. $OC_{cm} = 28{,}6$cm

C. $OC_{cm} = 100cm$ D. $OC_{cm} = 40cm$.

Câu 26: Để nhìn rõ vật gần nhất cách mắt 25cm, người ấy phải đeo kính có tụ số bằng bao nhiêu? Kính đeo sát mắt

A. D = −1,5 điốp B. D = −2,5 điốp
C. D = 1,5 điốp D. D = 2,5 điốp.

Câu 27: Khi đeo kính để nhìn rõ vật gần nhất cách mắt 25cm thì điểm cực viễn cách mắt bao nhiêu? Kính đeo sát mắt

A. $OC_v = 1m$ B. $OC_v = 2,5m$
C. $OC_v = 1,5m$ D. $OC_v = 0,4m$.

Đề bài dưới đây dùng chung cho 2 câu 28, 29

Một người cận thị khi mang kính có độ tụ −2đi−ốp thì thấy được các vật cách mắt từ 30cm đến vô cực. Kính đeo sát mắt.

Câu 28: Điểm cực cận của người đó khi không đeo kính cách mắt một khoảng là:

A. 7,5cm B. 5cm
C. 15cm D. 18,75cm.

Câu 29: Điểm cực viễn của người đó khi không đeo kính cách mắt một khoảng là:

A. 30cm B. 50cm
C. 2m D. 5m.

Câu 30: Khi người cận thị đeo kính để quan sát các vật, trường hợp nào sau đây người cận thị không cần điều tiết mắt mà vẫn có thể nhìn thấy vật?

A. Ảnh hiện lên trong giới hạn nhìn rõ của mắt.
B. Ảnh hiện lên ở vô cực.
C. Vật đặt ở điểm cực viễn của mắt.
D. Ảnh hiện lên ở điểm cực viễn của mắt.

Câu 31: Các thấu kính sau đây, thấu kính nào có thể dùng làm kính lúp?

A. Thấu kính có tiêu cự 20cm B. Thấu kính có tiêu cự −20cm
C. Thấu kính có tiêu cự 4mm D. Thấu kính có tiêu cự 2m.

Câu 32: Quan sát ảnh của một vật qua kính lúp,ảnh có tính chất nào sau đây?

E. Ảnh thật ngược chiều với vật cần quan sát
F. Ảnh thật cùng chiều với vật cần quan sát
G. Ảnh ảo ngược chiều với vật cần quan sát
H. Ảnh ảo cùng chiều với vật cần quan sát.

Câu 33: Gọi α_{0b} là góc trông vật trực tiếp đối với người có mắt bình thường, α_{0c} là góc trông vật trực tiếp đối với người có tật cận thị, α_{0v} là góc trông vật trực tiếp đối với người viễn thị. Hãy so sánh các góc đó khi vật ở điểm cực cận của mắt.

A. $\alpha_{0v} > \alpha_{0c} > \alpha_{0h}$ B. $\alpha_{0h} > \alpha_{0c} > \alpha_{0v}$

C. $\alpha_{0c} > \alpha_{0h} > \alpha_{0v}$ D. $\alpha_{0h} > \alpha_{0v} > \alpha_{0c}$.

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 34, 35, 36, 37

Mắt người bình thường có điểm cực cận cách mắt 24cm, mắt đặt tại tiêu điểm ảnh của một kính lúp có tiêu cự 6cm để nhìn một vật AB.

Câu 34: Độ bội giác của kính khi ngắm chừng ở vô cực là:

A. $G_\infty = 4,16$ B. $G_\infty = 4$

C. $G_\infty = 6$ D. $G_\infty = 5,33$.

Câu 35: Để ngắm chừng ở vô cực thì vật phải đặt ở đâu?

A. Vật đặt cách mắt 6cm B. Vật đặt cách mắt 24cm

C. Vật đặt cách kính 24cm D. Vật đặt cách kính 6cm.

Câu 36: Ngắm chừng ở vô cực có ưu điểm nào sau đây?

A. Đỡ mỏi mắt và thấy được ảnh lớn nhất

B. Đỡ mỏi mắt và độ phóng đại của ảnh lớn nhất

C. Độ phóng đại lớn nhất và độ bội giác không phụ thuộc vào vị trí đặt mắt

D. Đỡ mỏi mắt và độ bội giác của kính không phụ thuộc vào vị trí đặt mắt.

Câu 37: Để ngắm chừng ở cực cận thì vật phải đặt ở đâu?

A. Vật đặt cách kính 6cm B. Vật đặt cách kính 10,5cm

C. Vật đặt cách mắt 10,5cm D. Vật đặt cách mắt 12cm.

Câu 38: Đối với một kính lúp xác định, độ bội giác phụ thuộc vào những yếu tố nào sau đây?

A. Kích thước của vật và cách ngắm chừng

B. Kích thước của ảnh và mắt người quan sát

C. Mắt người quan sát và cách ngắm chừng

D. Kích thước của ảnh và cách ngắm chừng.

Câu 39: Một người quan sát một vật nhỏ AB qua kính lúp có tiêu cự bằng f, để có thể quan sát rõ vật thì ta phải điều chỉnh như thế nào?

A. Đặt vật AB cách kính một khoảng d, với $d \geq f$, điều chỉnh khoảng cách giữa vật và kính để ảnh của nó hiện lên trong giới hạn nhìn rõ của mắt

B. Đặt vật AB cách kính một khoảng d, với $d \geq 2f$, điều chỉnh khoảng cách giữa vật và kính để ảnh của nó hiện lên trong giới hạn nhìn rõ của mắt

C. Đặt vật AB cách kính một khoảng d, với $2f \geq d \geq f$, điều chỉnh khoảng cách giữa vật và kính để ảnh của nó hiện lên trong giới hạn nhìn rõ của mắt

D. Đặt vật AB cách kính một khoảng d, với $f > d > 0$, điều chỉnh khoảng cách giữa vật và kính để ảnh của nó hiện lên trong giới hạn nhìn rõ của mắt.

Câu 40: Một kính lúp mà trên vành kính có ghi X5. Tiêu cự của kính lúp đó là:

A. $f = 4cm$ B. $f = 2cm$
C. Không xác định được D. $f = 5cm$.

Câu 41: Khi quan sát một vật nhỏ qua kính lúp, độ bội giác của kính không phụ thuộc vào vị trí đặt mắt trong trường hợp nào sau đây?

A. Vật đặt cách kính lúp một khoảng d, với $0 < d < f$
B. Vật đặt cách kính lúp một khoảng d, với $d = f$
C. Vật đặt cách kính lúp một khoảng d, với $d = 2f$
D. Vật đặt cách kính lúp một khoảng d, với $f < d < 2f$.

Câu 42: Một người quan sát một vật nhỏ AB qua kính lúp, trường hợp nào sau đây thì trị số độ bội giác của kính bằng trị số độ phóng đại của ảnh?

A. Ngắm chừng ở điểm cực cận
B. Ngắm chừng ở vô cực
C. Quang tâm của kính trùng với điểm cực cận của mắt
D. Tiêu điểm ảnh chính của kính trùng với điểm cực cận của mắt.

Câu 43: Một người quan sát một vật nhỏ qua kính lúp có tiêu cự f. Mắt phải đặt cách kính một khoảng ℓ như thế nào để độ bội giác của kính không phụ thuộc vào cách ngắm chừng?

A. $\ell = f$ B. $\ell = 2f$
C. $\ell = 1,5f$ D. $\ell = 0,5f$.

Câu 44: Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 50cm, người đó quan sát một vật nhỏ AB qua kính lúp. Trong trường hợp nào sau đây thì người đó có thể quan sát được vật mà không cần điều tiết?

A. Ảnh $A'B'$ của vật AB ở cách kính 50cm
B. Ảnh $A'B'$ của vật AB ở cách mắt 50cm
C. Vật AB đặt cách kính 50cm
D. Vật AB đặt cách mắt 50cm.

Câu 45: Phải chọn thấu kính có tiêu cự nào sau đây để có thể sử dụng làm thị kính của một kính hiển vi?

A. Thấu kính có tiêu cự 0,1mm B. Thấu kính có tiêu cự 2m
C. Thấu kính có tiêu cự 5cm D. Thấu kính có tiêu cự 30cm

Câu 46: Để tăng độ bội giác của kính hiển vi, người ta thường thực hiện cách nào sau đây?

A. Tăng tiêu cự vật kính, giảm tiêu cự thị kính
B. Tăng tiêu cự thị kính, giảm tiêu cự vật kính
C. Giảm tiêu cự của vật kính và thị kính

D. Tăng góc trông ảnh (α), giảm góc trông vật (α_0).

Câu 47: Quan sát một vật nhỏ AB qua kính hiển vi, khi ngắm chừng ở vô cực, ảnh A_1B_1 của vật AB cho bởi vật kính ở cách thị kính 12cm. Biết vật kính có tiêu cự 1cm, khoảng cách từ vật kính đến thị kính là 33cm. Độ dài quang học của kính hiển vi là:

A. 26cm B. 20cm

C. 31cm D. 32cm

Câu 48: Quan sát một vật nhỏ AB qua kính hiển vi, ảnh cuối cùng cho bởi kính hiển vi có tính chất:

A. Ảnh ảo, cùng chiều và lớn hơn AB

B. Ảnh ảo, ngược chiều và lớn hơn AB

C. Ảnh thật, ngược chiều và lớn hơn AB

D. Ảnh ảo, có thể cùng chiều hoặc ngược chiều với AB, lớn hơn AB.

Câu 49: Một kính hiển vi mà vật kính có tiêu cự f_1, thị kính có tiêu cự f_2, một người quan sát một vật nhỏ AB qua kính, để có thể quan sát rõ vật thì vật AB phải ở vị trí nào?

A. Vật đặt cách thị kính một khoảng d, với $0 < d < f_2$

B. Vật đặt cách thị kính một khoảng d, với $d > f_2$

C. Vật đặt cách vật kính một khoảng d, với $0 < d < f_1$

D. Vật đặt cách vật kính một khoảng d, với $f_1 < d < 2f_1$.

Câu 50: Một điểm sáng A ở ngoài trục chính, phía trước vật kính của một kính hiển vi, từ A vẽ tia sáng nào sau đây để sau khi khúc xạ qua vật kính nó trở thành tia đặc biệt đối với thị kính?

A. Tia đi qua quang tâm O_1 của vật kính

B. Tia song song với trục chính

C. Tia đi qua tiêu điểm vật chính F_1 của vật kính

D. Tia có phương đi qua tiêu điểm ảnh chính F_1' của vật kính.

Câu 51: Một vật nhỏ AB đặt trước một kính hiển vi, phải thực hiện cách nào sau đây để có thể ngắm chừng ở vô cực?

A. Điều chỉnh khoảng cách từ vật kính đến thị kính và vị trí đặt mắt

B. Điều chỉnh tiêu cự của vật kính và thị kính

C. Điều chỉnh khoảng cách từ vật kính đến thị kính và vị trí vật AB

D. Điều chỉnh khoảng cách từ vật AB đến vật kính.

Câu 52: Một kính hiển vi mà vật kính có tiêu cự 5mm, thị kính có tiêu cự 8cm, khoảng cách giữa 2 kính là 20,5cm. Một người có điểm cực cận cách mắt 20cm quan sát một vật nhỏ qua kính hiển vi. Độ bội giác trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực là:

A. 28,24 B. 60,00

C. 102,5 D. 37,50.

Câu 53: Sự giống nhau giữa kính thiên văn và kính hiển vi thể hiện ở điểm nào sau đây?

A. Có tác dụng làm tăng góc trông ảnh

B. Tác dụng của vật kính ở kính thiên văn và kính hiển vi giống nhau

C. Khoảng cách giữa vật kính và thị kính được giữ không đổi

D. Tiêu cự của vật kính càng lớn hơn tiêu cự của thị kính thì độ bội giác càng lớn.

Câu 54: Khi sử dụng các dụng cụ quang học: kính hiển vi, kính thiên văn, người ta quan tâm đến đại lượng nào nhất?

A. Độ phóng đại của ảnh

B. Độ bội giác của ảnh

C. Tiêu cự của vật kính và thị kính

D. Độ dài quang học của dụng cụ quang học.

Câu 55: Vật kính của một kính thiên văn có tiêu cự 1,6m, thị kính có tiêu cự 4cm. Khoảng cách ℓ giữa 2 kính và độ bội giác G của kính thiên văn trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực là:

A. ℓ = 200cm, G = 40 B. ℓ = 164cm, G = 64

C. ℓ = 200cm, G = 640 D. ℓ = 164cm, G = 40.

Câu 56: Để tăng độ bội giác của kính thiên văn, người ta thường thực hiện cách nào sau đây?

A. Tăng góc trông ảnh (α), giảm góc trông vật (α_0)

B. Tăng tiêu cự vật kính, giảm tiêu cự thị kính

C. Tăng tiêu cự thị kính, giảm tiêu cự vật kính

D. Tăng tiêu cự vật kính và tiêu cự thị kính.

Câu 57: Ống ngắm trắc địa có nguyên tắc cấu tạo giống với dụng cụ quang học nào sau đây?

A. Kính thiên văn B. Kính hiển vi

C. Kính lúp D. Máy ảnh.

Câu 58: Trường hợp nào sau đây độ dài quang học (khoảng cách từ tiêu điểm ảnh chính của vật kính đến tiêu điểm vật chính của thị kính) của kính thiên văn bằng 0?

A. Vật ở trong giới hạn nhìn rõ của mắt, ngắm chừng ở vô cực

B. Vật ở vô cực, ngắm chừng ở vô cực

C. Vật ở vô cực, ngắm chừng ở cực cận

D. Vật ở vô cực, ngắm chừng ở cực viễn.

Câu 59: Vì lí do nào sau đây mà khoảng cách từ vật kính đến thị kính của kính thiên văn người ta chế tạo sao cho nó có thể thay đổi được?

A. Do vật cần quan sát thường ở rất xa

B. Do vật kính có tiêu cự rất lớn

C. Do phải thường xuyên ngắm chừng ở vô cực

D. Do vật kính có tiêu cự rất lớn còn thị kính có tiêu cự rất bé.

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 60, 61, 62, 63.

Vật kính của một kính hiển vi có tiêu cự 0,4cm, thị kính có tiêu cự 2cm. Khoảng cách giữa 2 thấu kính là 18cm. Người quan sát có mắt bình thường, điểm cực cận cách mắt 25cm, mắt đặt tại tiêu điểm ảnh của thị kính.

Câu 60: Độ bội giác khi ngắm chừng ở vô cực là:

A. G = 487,5
B. G = 500
C. G = 375
D. G = 48,75.

Câu 61: Khi ngắm chừng ở cực viễn, vật phải đặt cách vật kính:

A. 4mm
B. 4,102mm
C. 4,2mm
D. 4, 4mm.

Câu 62: Khi ngắm chừng ở cực cận, vật phải đặt cách vật kính:

A. 4mm
B. 4,2mm
C. 4,101mm
D. 4,4mm.

Câu 63: Độ bội giác khi ngắm chừng ở cực cận là:

A. 487
B. 375
C. 500
D. 493.

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 64, 65, 66.

Vật kính của một kính thiên văn học sinh có tiêu cự 50cm, thị kính có tiêu cự 2cm. Một người cận thị có điểm cực cận cách mắt 10cm, mắt đặt tại tiêu điểm ảnh của thị kính, quan sát một vật ở rất xa trong trạng thái điều tiết tối đa.

Câu 64: Độ bội giác của kính là:

A. G = 25
B. G = 30
C. G = 20
D. G = 100.

Câu 65: Ảnh cuối cùng cho bởi kính thiên văn cách thị kính một khoảng được xác định:

A. 12cm
B. 10cm
C. 8cm
D. 52cm.

Câu 66: Khoảng cách từ vật kính đến thị kính là:

A. 62cm
B. 60cm
C. 58cm
D. 51,6cm

Chương VII: TÍNH CHẤT SÓNG CỦA ÁNH SÁNG

Câu 1: Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng như thế nào?

A. Ánh sáng chỉ có một màu
B. Ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính
C. Ánh sáng không bị khúc xạ khi đi qua lăng kính
D. Khi đi qua lăng kính nó bị lệch về phía đáy của lăng kính.

Câu 2: Công dụng của máy quang phổ là:

A. Thu ảnh của quang phổ liên tục
B. Thu ảnh của quang phổ vạch phát xạ
C. Thu ảnh của quang phổ vạch hấp thụ
D. Phân tích chùm sáng có nhiều thành phần thành những thành phần đơn sắc khác nhau.

Câu 3: Ánh sáng trắng là ánh sáng như thế nào?

A. Bị tán sắc khi đi qua lăng kính
B. Tập hợp của tất cả các ánh sáng đơn sắc
C. Tập hợp của 7 ánh sáng đơn sắc: Đỏ, da cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.
D. Tập hợp của vô số các ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

Câu 4: Chiết suất của một lăng kính đối với tia sáng lục là n_1, tia sáng vàng là n_2, tia sáng tím là n_3, tia sáng chàm là n_4. Quan hệ giữa các chiết suất đó là:

A. $n_4 > n_2 > n_3 > n_1$
B. $n_2 > n_1 > n_4 > n_3$
C. $n_3 > n_4 > n_1 > n_2$
D. $n_4 > n_3 > n_1 > n_2$.

Câu 5: Khi chiếu ánh sáng trắng đến lăng kính, nguyên nhân nào sau đây gây nên hiện tượng tán sắc ánh sáng?

A. Ánh sáng trắng là tập hợp của vô số các ánh sáng đơn sắc, chiết suất của lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau
B. Ánh sáng trắng là tập hợp của vô số các ánh sáng đơn sắc, mỗi ánh sáng đơn sắc có một màu xác định
C. Ánh sáng trắng là tập hợp của vô số các ánh sáng đơn sắc, các ánh sáng đơn sắc đều bị lệch về phía đáy của lăng kính
D. Ánh sáng trắng là tập hợp của vô số các ánh sáng đơn sắc, mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng xác định.

Câu 6: Màu sắc của ánh sáng phụ thuộc vào đại lượng nào sau đây?

A. Bước sóng của sóng ánh sáng
B. Tần số của sóng ánh sáng
C Vận tốc ánh sáng
D. Môi trường truyền ánh sáng.

Câu 7: Xét 4 ánh sáng đơn sắc sau: đỏ, vàng, tím, lam. Hãy so sánh vận tốc của chúng khi lan truyền trong cùng một môi trường xác định?

A. Chúng truyền đi với cùng vận tốc
B. Vận tốc của tia màu đỏ lớn nhất rồi đến vàng, tím, lam
C. Vận tốc của tia màu đỏ lớn nhất rồi đến vàng, lam, tím
D. Vận tốc của tia màu tím lớn nhất rồi đến lam, vàng, đỏ.

Câu 8: Trong thí nghiệm của Iâng về giao thoa ánh sáng, trường hợp nào sau đây khoảng vân sẽ thay đổi?

A. Thay đổi khoảng cách từ khe S đến 2 khe S_1, S_2
B. Thay đổi khoảng cách từ kính lọc sắc F đến khe S
C. Thay kính lọc sắc F bằng một kính lọc sắc khác
D. Thay đổi khoảng cách từ đèn Đ đến kính lọc sắc F, từ khe F đến khe S và từ khe S đến hai khe S_1, S_2.

Câu 9: Trong thí nghiệm của Iâng về giao thoa ánh sáng, nếu khoảng cách từ vân trung tâm (vân chính giữa) đến một điểm M ở trên màn bằng 1,2 khoảng vân i thì hiệu đường đi từ hai nguồn S_1,S_2 đến màn M sẽ là:

A. $r_2 - r_1 = 1.2i$ B. $r_2 - r_1 = 1,2\lambda$
C. $r_2 - r_1 = 0.6\lambda$ D. $r_2 - r_1 = 0,2i$.

λ là bước sóng của ánh sáng đơn sắc chiếu vào hai khe.

Câu 10: Trong thí nghiệm của Iâng về giao thoa ánh sáng, vân sáng trung tâm (chính giữa) sẽ thế nào nếu ta dịch chuyển nguồn sáng S ra xa màn theo phương vuông góc với mặt phẳng chứa 2 khe?

A. Sẽ không còn nữa
B. Giữ nguyên vị trí
C. Dịch chuyển ra xa mặt phẳng chứa 2 khe
D. Dịch chuyển lại gần mặt phẳng chứa 2 khe.

Câu 11: Hiện tượng nào sau đây là một bằng chứng thực nghiệm quan trọng khẳng định ánh sáng có tính chất sóng?

A. Hiện tượng khúc xạ ánh sáng
B. Hiện tượng phản xạ ánh sáng
C. Hiện tượng giao thoa ánh sáng
D. Hiện tượng quang điện.

Câu 12: Trong thí nghiệm của Iâng về giao thoa ánh sáng, thí nghiệm tiến hành với ánh sáng trắng. Hãy so sánh khoảng vân của các ánh sáng: đỏ, tím, lục, vàng?

A. $i_D > i_T > i_L > i_V$ B. $i_D > i_L > i_V > i_T$
C. $i_D > i_V > i_L > i_T$ D. $i_T > i_L > i_V > i_D$.

Câu 13: Những nguồn có thể phát ra quang phổ liên tục là:

A. Các vật rắn, lỏng khi bị nung nóng
B. Khí có tỉ khối lớn khi bị nung nóng

C. Các vật rắn, lỏng, khí có tỉ khối lớn khi bị nung nóng
D. Các vật rắn, lỏng, khí có áp suất bé khi bị nung nóng.

Câu 14: Hiện tượng đảo sắc của các vạch quang phổ là hiện tượng:

A. Vạch quang phổ đổi từ màu này sang màu khác
B. Vạch quang phổ đổi từ màu tối sang màu sáng và ngược lại
C. Vạch quang phổ của chất này đổi thành vạch quang phổ của chất khác
D. Vạch hấp thụ đổi thành vạch phát xạ của chính chất đó.

Câu 15: Quang phổ của Mặt Trời mà ta thu được trên Trái Đất là quang phổ nào sau đây?

A. Quang phổ liên tục
B. Quang phổ vạch phát xạ
C. Quang phổ vạch hấp thụ
D. Quang phổ vạch phát xạ và hấp thụ.

Câu 16: Nếu ta thay đổi nhiệt độ của nguồn phát ra quang phổ vạch phát xạ thì yếu tố nào sau đây thay đổi?

A. Số lượng các vạch
B. Vị trí các vạch
C. Số lượng và vị trí các vạch
D. Độ sáng của các vạch.

Câu 17: Nếu ta thay đổi nhiệt độ của nguồn phát ra quang phổ liên tục thì yếu tố nào sau đây thay đổi?

A. Màu sắc của quang phổ
B. Độ sáng của quang phổ
C. Độ rộng của dải sáng
D. Số lượng các dải sáng.

Câu 18: Tia nào sau đây thể hiện rõ nhất tính sóng của ánh sáng?

A. Tia màu đỏ
B. Tia hồng ngoại
C. Tia tử ngoại
D. Tia màu tím.

Câu 19: Phương pháp ion hoá thường dùng để thu loại tia nào sau đây?

A. Tia Rơnghen
B. Tia tử ngoại
C. Tia màu tím
D. Tia hồng ngoại.

Câu 20: Một bức xạ có bước sóng $\lambda = 4.10^{-8}$m, đó là loại bức xạ nào sau đây?

A. Tia màu tím
B. Tia Rơnghen
C. Tia tử ngoại
D. Tia hồng ngoại.

Câu 21: Đốt nóng vật ở nhiệt độ 300^0C, vật chủ yếu phát ra tia nào sau đây?

A. Tia tử ngoại
B. Ánh sáng nhìn thấy
C. Tia hồng ngoại
D. Tia màu đỏ.

Câu 22: Ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,50\,\mu m$ thuộc:

A. Tia hồng ngoại
B. Tia màu đỏ
C. Ánh sáng nhìn thấy
D. Tia tử ngoại.

Câu 23: Một bức xạ có tần số $f = 3.10^{15}$Hz thì bức xạ này là:

A. Tia hồng ngoại
B. Tia màu đỏ

C. Tia màu tím D. Tia tử ngoại.

Câu 24: Trong chân không, một ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,3\ \mu m$ thì tần số của nó là:

A. $f = 10^{14}$ Hz B. $f = 10^{15}$ Hz
C. $f = 10^{12}$ Hz D. $f = 3.10^{15}$ Hz.

Câu 25: Ống chuẩn trực C trong máy quang phổ có tác dụng nào sau đây?

A. Tạo ra chùm tia hội tụ
B. Tạo ra chùm tia song song
C. Tạo ra chùm tia phân kì
D. Tách chùm sáng phức tạp thành nhiều thành phần.

Câu 26: Đặc điểm quan trọng nhất của quang phổ liên tục là:

A. Không phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng, mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng
B. Quang phổ có nhiều màu
C. Ở nhiệt độ cao, miền phát sáng mở rộng về phía ánh sáng có bước sóng ngắn
D. Do nguồn phát ánh sáng trắng phát ra.

Câu 27: Ứng dụng nào sau đây của phép phân tích quang phổ mà các phương pháp khác không thể có được?

A. Xác định được thành phần cấu tạo của các chất.
B. Phân tích được cả định tính lẫn định lượng
C. Xác định được nhiệt độ của các vật ở rất xa
D. Phát hiện các nguyên tố mới.

Câu 28: Trong máy quang phổ, tấm kính ảnh F đặt ở vị trí nào sau đây?

A. Đặt sau lăng kính P
B. Đặt ngay sau thấu kính L_2 của buồng ảnh
C. Đặt sau ống chuẩn trực C
D. Đặt tại tiêu diện ảnh của thấu kính L_2 của buồng ảnh.

Câu 29: Trong thí nghiệm của Iâng về giao thoa ánh sáng. Nếu A là một điểm trên vân tối thì 2 sóng ánh sáng do 2 nguồn S_1, S_2 gửi đến A phải thoả mãn điều kiện nào sau đây?

A. Hai sóng ngược pha nhau
B. Hai sóng lệch pha nhau
C. Hai sóng kết hợp
D. Bước sóng của chúng bằng hiệu đường đi từ 2 nguồn S_1, S_2 đến A.

Câu 30: Trong thí nghiệm phát hiện quang phổ vạch hấp thụ, điều kiện để có thể thu được quang phổ hấp thụ là:

A. Nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.

B. Nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải cao hơn rất nhiều nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.

C. Nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải thấp hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục

D. Đám khí hay hơi có khả năng phát ra những ánh sáng đơn sắc nào thì phải có khả năng hấp thụ những ánh sáng đơn sắc đó.

Câu 31: Trong thí nghiệm của Iâng về giao thoa ánh sáng, vân trung tâm là vân gì?

A. Vân tối
B. Vân sáng
C. Có thể vân sáng hoặc vân tối
D. Vân màu trắng.

Câu 32: Giả sử bề rộng của vùng quan sát được các vân giao thoa (giao thoa trường) không đổi. Nếu tăng khoảng cách giữa 2 khe S_1, S_2 lên thì số vân sáng, vân tối sẽ thay đổi thế nào?

A. Số vân sáng và số vân tối đều tăng
B. Số vân sáng và số vân tối đều giảm
C. Nếu số vân sáng tăng lên bao nhiêu thì số vân tối giảm đi bấy nhiêu và ngược lại.
D. Số vân sáng và số vân tối không đổi.

Câu 33: Gọi λ là bước sóng của ánh sáng khi truyền trong chân không, nếu sóng ánh sáng này truyền trong môi trường vật chất có chiết suất n thì bước sóng λ' của nó sẽ có kết quả nào sau đây?

A. $\lambda' = \dfrac{c-v}{v}n$
B. $\lambda' = n.\lambda$
C. $\lambda' = \dfrac{\lambda}{n}$
D. $\lambda' = \dfrac{c+v}{v}n$.

Với c là vận tốc ánh sáng trong chân không
v là vận tốc ánh sáng trong môi trường có chiết suất n

Câu 34: Trong thí nghiệm của Iâng về giao thoa ánh sáng, nếu thay không khí bằng môi trường có chiết suất n = 1,5 thì khoảng vân sẽ:

A. Không thay đổi
B. Giảm 1,5 lần
C. Giảm 0,5 lần
D. Tăng 1,5 lần.

Câu 35: Hai nguồn sáng kết hợp có tỉ số các cường độ là 100:1 giao thoa với nhau. Tỉ số cường độ giữa vân sáng và vân tối là:

A. $\dfrac{3}{2}$
B. $\dfrac{10}{1}$
C. $\dfrac{9}{1}$
D. $\dfrac{11}{1}$.

Câu 36: Trong thí nghiệm của Iâng về giao thoa ánh sáng, các khe S_1, S_2 được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,5 μm, khoảng cách giữa 2 khe là 0,5mm, khoảng cách giữa mặt phẳng 2 khe và màn là 2m. Tính chất vân tại điểm M cách vân trung tâm 6mm là:

A. Vân sáng bậc 2 B. Vân sáng bậc 3

C. Vân sáng bậc 4 D. Vân tối.

Câu 37: Trong thí nghiệm của Iâng về giao thoa ánh sáng, các khe S_1, S_2 được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ, khoảng cách giữa 2 khe là 0,5mm, khoảng cách giữa mặt phẳng 2 khe và màn là 2m. Khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 4 ở về cùng một phía đối với vân trung tâm là 3mm. Bước sóng λ có giá trị nào sau đây?

A. 0,25 μm B. 0,375 μm

C. 0,40 μm D. 0,76 μm.

Câu 38: Trong thí nghiệm của Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách từ vân sáng bậc 1 đến vân tối thứ 4 (ở cùng một phía đối với vân trung tâm) là:

A. $\frac{5\lambda D}{2a}$ B. $\frac{7\lambda D}{2a}$

C. $\frac{3\lambda D}{2a}$ D. $\frac{5\lambda D}{a}$.

Câu 39: Trong thí nghiệm của Iâng về giao thoa ánh sáng, nếu khoảng cách giữa hai khe sáng giảm chỉ còn một nửa còn khoảng cách từ mặt phẳng 2 khe đến màn tăng lên 2 lần thì khoảng vân sẽ:

A. Tăng lên 2 lần B. Không đổi

C. Giảm 4 lần D. Tăng lên 4 lần.

Câu 40: Trong thí nghiệm của Iâng về giao thoa ánh sáng, các khe S_1, S_2 được chiếu sáng bởi ánh sáng trắng (bước sóng của ánh sáng màu đỏ là 0,75 μm, của ánh sáng tím là 0,40 μm), khoảng cách giữa 2 khe là 0,5mm, khoảng cách giữa mặt phẳng 2 khe và màn là 2m. Khoảng cách từ vân tím bậc 2 đến vân đỏ bậc 2 là:

A. 1,4mm B. 4,2mm

C. 2,8mm D. 4,6mm.

Câu 41: Trong thí nghiệm của Iâng về giao thoa ánh sáng, nếu các khe S_1, S_2 được chiếu sáng bởi ánh sáng trắng thì hiện tượng xảy ra như thế nào sau đây?

A. Ở chính giữa là một vạch sáng, hai bên có những dải màu như ở cầu vồng, đỏ ở trong, tím ở ngoài

B. Ở chính giữa là một vạch sáng màu đỏ, hai bên có những dải màu như ở cầu vồng, đỏ ở trong, tím ở ngoài

C. Ở chính giữa là một vạch sáng màu đỏ, hai bên có những dải màu như ở cầu vồng, tím ở trong, đỏ ở ngoài

D. Ở chính giữa là một vạch sáng, hai bên có những dải màu như ở cầu vồng, tím ở trong, đỏ ở ngoài.

Câu 42: Trong thí nghiệm phát hiện tia hồng ngoại và tia tử ngoại. Dựa vào tác dụng nào của của ánh sáng mà người ta phát hiện được tia hồng ngoại và tia tử ngoại?

A. Tác dụng quang điện B. Tác dụng nhiệt

C. Tác dụng phát quang D. Tác dụng ion hoá.

Câu 43: Dựa vào tác dụng gì của tia tử ngoại mà người ta dùng tia tử ngoại để phát hiện các vết xước trên bề mặt sản phẩm đúc?

A. Tác dụng ion hoá B. Tác dụng quang hoá

C. Tác dụng phát quang D. Tác dụng lên kính ảnh.

Câu 44: Dựa vào tác dụng gì của tia Rơnghen mà người ta dùng tia Rơnghen để chiếu điện, chụp điện?

A. Tác dụng lên kính ảnh và khả năng đâm xuyên.

B. Tác dụng ion hoá và khả năng đâm xuyên.

C. Tác dụng phát quang và khả năng đâm xuyên.

D. Tác dụng sinh lí và khả năng đâm xuyên.

Câu 45: Xét tia Rơnghen và tia tử ngoại. Tính chất nào sau đây là tính chất của tia Rơnghen mà không phải là tính chất của tia tử ngoại?

A. Không bị lệch trong điện trường và trong từ trường

B. Có khả năng ion hoá chất khí

C. Có tác dụng làm phát quang một số chất.

D. Có khả năng đâm xuyên mạnh

Câu 46: Xét tia Rơnghen và tia tử ngoại. Tính chất nào sau đây là tính chất chỉ có ở tia tử ngoại mà không có ở tia Rơnghen?

A. Bị thuỷ tinh và nước hấp thụ mạnh

B. Làm ion hoá chất khí

C. Tác dụng lên kính ảnh

D. Làm phát quang một số chất.

Câu 47: Để tăng khả năng đâm xuyên của tia Rơnghen, người ta thường sử dụng cách nào sau đây?

A. Tăng hiệu điện thế giữa đối âm cực (AK) và catốt

B. Giảm khoảng cách giữa đối âm cực và catôt

C. Đối âm cực phải làm bằng kim loại chịu nóng và được làm nguội bằng dòng nước chảy trong lòng nó

D. Tăng hiệu điện thế giữa anôt và đối catôt.

Câu 48: Do nguyên nhân nào mà các electron từ âm cực trong ống Rơnghen bị bứt ra?

A. Do đốt nóng

B. Do được chiếu sáng bằng ánh sáng thích hợp

C. Do các iôn dương đập vào làm bứt các electron

D. Do tác dụng của tia Rơnghen.

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 49, 50, 51, 52

Một lăng kính thuỷ tinh có tiết diện thẳng là một tam giác cân ABC, đỉnh A. Một tia sáng đơn sắc rọi vuông góc vào mặt bên AB sau khi phản xạ trên 2 mặt AC và AB thì ló ra khỏi đáy BC theo phương vuông góc với BC.

Câu 49: Góc phản xạ trên mặt AC (i), góc phản xạ trên mặt AB (j) và góc chiết quang A có quan hệ với nhau như thế nào?

A. $j = i = A$ B. $j = 2i = A$

C. $j = 2i = 2A$ D. $j = i = \frac{A}{2}$.

Câu 50: Tính góc chiết quang A của lăng kính.

A. $A = 60^0$ B. $A = 45^0$

C. $A = 36^0$ D. $A = 30^0$.

Câu 51: Tìm điều kiện mà chiết suất của lăng kính phải thoả mãn để bài toán có nghĩa?

A. $n > 1,701$ B. $n \geq 1,701$

C. $n < 1,701$ D. $n \leq 1,701$.

Câu 52: Cho rằng chiết suất của lăng kính đối với tia sáng màu đỏ vừa đủ thoả mãn điều kiện tìm ra ở câu 51. Khi đó, nếu tia tới là tia sáng trắng thì tia sáng ló ra khỏi đáy BC theo phương vuông góc với BC có màu gì?

A. Tia màu đỏ

B. Tia màu trắng nhạt vì thiếu tia đỏ

C. Một loại bức xạ không nhìn thấy

D. Tia màu trắng.

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 53, 54, 55

Một lăng kính có góc chiết quang $A = 6^0$ và có chiết suất $n = 1,5$ đối với ánh sáng màu đỏ. Chiếu một chùm tia tới song song, hẹp, màu đỏ vào cạnh của lăng kính theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang A sao cho một phần của chùm tia sáng không qua lăng kính và một phần qua lăng kính. Trên màn E, đặt song song với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang và cách nó 1m có 2 vệt sáng màu đỏ.

Câu53: Hãy giải thích sự xuất hiện của 2 vệt sáng màu đỏ

A. Do sự tán sắc ánh sáng

B. Do hiện tượng khúc xạ ánh sáng

C. Do sự tán sắc ánh sáng và khúc xạ ánh sáng

D. Một vệt do phần chùm sáng không gặp lăng kính tạo nên, một vệt do phần chùm sáng qua lăng kính bị khúc xạ tạo nên.

Câu54: Xác định góc lệch của tia sáng

A. $D = 3,72^0$ B. $D = 3^0$

C. $D = 9^0$ D. $D = 15^0$.

Câu 55: Cho lăng kính dao động quanh cạnh của nó về 2 bên vị trí đã cho với một biên độ rất nhỏ. Các vệt sáng trên màn sẽ di chuyển thế nào?

A. Không thay đổi

B. Dịch chuyển lên–xuống trên màn

C. Một vệt dịch chuyển, vệt còn lại không dịch chuyển

D. Sẽ không quan sát được các vệt sáng đó nữa.

Đề bài dưới đây dùng chung cho 2 câu 56, 57

Một nguồn sáng S phát ra 2 bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,40\,\mu m$ *và* $\lambda_2 = 0,60\,\mu m$ *song song với trục chính của một thấu kính. Biết chiết suất của thuỷ tinh làm thấu kính đối với bức xạ* λ_1 *là 1,61, đối với bức xạ* λ_2 *là 1,577*

Câu 56: Chùm tia ló ra khỏi thấu kính sẽ hội tụ ở đâu?

A. Sẽ hội tụ tại 2 điểm ở ngoài trục chính

B. Sẽ hội tụ tại 2 điểm trên trục chính

C. Chùm có bước sóng λ_1 hội tụ tại điểm F_1, chùm có bước sóng λ_2 hội tụ tại điểm F_2 ở trên trục chính, với $OF_1 > OF_2$

D. Chùm có bước sóng λ_1 hội tụ tại điểm F_1, chùm có bước sóng λ_2 hội tụ tại điểm F_2 ở trên trục chính, với $OF_1 < OF_2$

O: quang tâm của thấu kính.

Câu 57: Với bức xạ bước sóng λ_2 thấu kính có tiêu cự $f_2 = 1,59$m. Tiêu cự của thấu kính đối với bức xạ λ_1 là:

A. $f_1 = 1,5$m B. $f_1 = 1,06$m

C. $f_1 = 0,53$m D. $f_1 = 0,5$m.

Câu 1: Trong thí nghiệm của Hecxơ, nếu hiện tượng quang điện xảy ra với lá kẽm tích điện âm. Các electron trên lá kẽm sẽ không bật ra trong trường hợp nào sau đây?

A. Thay lá kẽm tích điện âm bằng lá kẽm tích điện dương
B. Thay lá kẽm tích điện âm bằng lá kẽm không tích điện
C. Chắn chùm tia tử ngoại bằng một tấm thuỷ tinh không màu
D. Chắn chùm tia tử ngoại bằng một tấm thạch anh.

Câu 2: Trong thí nghiệm với tế bào quang điện, khi cường độ dòng quang điện đạt đến giá trị bão hoà I_{bh} thì điều kết luận nào sau đây đúng?

A. Số electron bay đến anôt sau những khoảng thời gian bằng nhau bất kì là như nhau.
B. Hiệu điện thế giữa anôt và catôt (U_{AK}) không đổi
C. $U_{AK} = U_h < 0$. U_h là hiệu điện thế hãm
D. Cường độ dòng quang điện bão hoà không phụ thuộc vào cường độ của chùm sáng kích thích.

Câu 3: Lí do vì sao mà anôt của tế bào quang điện có dạng như vòng dây mà không chế tạo theo dạng bản cực?

A. Tập trung được electron từ catôt phát ra
B. Để ánh sáng thích hợp có thể chiếu lọt vào catôt
C. Tiết kiệm kim loại
D. Tiết kiệm năng lượng.

Câu 4: Hiện tượng nào sau đây khẳng định ánh sáng có tính chất hạt?

A. Hiện tượng tán sắc
B. Hiện tượng quang điện
C. Hiện tượng phản xạ
D. Hiện tượng đảo sắc của các vạch quang phổ.

Câu 5: Xét hiện tượng quang điện (quang điện ngoài), công thoát của kim loại được hiểu là:

A. Năng lượng của phôtôn cung cấp cho nguyên tử
B. Năng lượng của phôtôn cung cấp cho electron để electron đó bứt ra khỏi liên kết.
C. Năng lượng cung cấp cho electron để nó thắng được các lực liên kết trong tinh thể và thoát ra ngoài.
D. Năng lượng cần cung cấp cho nguyên tử để nguyên tử thoát ra khỏi tinh thể kim loại.

Câu 6: Trong thí nghiệm với tế bào quang điện, nếu $U_{AK} > 0$ thì điều kết luận nào sau đây đúng?

A. Dòng quang điện triệt tiêu

B. Dòng quang điện đạt đến giá trị bão hoà
C. Dòng quang điện khác không
D. Nếu tiếp tục tăng U_{AK} thì cường độ dòng quang điện sẽ không đổi.

Câu 7: Phôtôn của một bức xạ có năng lượng 25.10^{-20}J, bức xạ này là:

A. Tia tử ngoại
B. Ánh sáng nhìn thấy
C. Tia hồng ngoại
D. Tia Rơnghen.

Câu 8: Một bức xạ có tần số $f = 6.10^{15}$Hz, phôtôn của nó mang năng lượng:

A. $\varepsilon = 36,9.10^{-19}$J
B. $\varepsilon = 39,75.10^{-19}$J
C. $\varepsilon = 3,69.10^{-19}$J
D. $\varepsilon = 3,975.10^{-19}$J.

Câu 9: Trong thí nghiệm với tế bào quang điện, cường độ dòng quang điện bão hoà phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

A. Hiệu điện thế giữa anôt và catôt
B. Tần số của ánh sáng kích thích
C. Cường độ của ánh sáng kích thích
D. Hiệu điện thế hãm.

Câu 10: Trong hiện tượng quang điện, hiệu điện thế hãm phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

A. Bản chất của kim loại dùng làm catôt
B. Cường độ của chùm sáng kích thích và bản chất của kim loại dùng làm catôt
C. Tần số của chùm sáng kích thích và bản chất của kim loại dùng làm catôt
D. Cường độ và bước sóng của ánh sáng kích thích.

Câu 11: Định luật quang điện thứ hai (định luật về cường độ dòng quang điện) được phát biểu:

A. Với ánh sáng kích thích thoả mãn định luật quang điện thứ nhất, cường độ dòng quang điện tỉ lệ thuận với cường độ của chùm sáng kích thích.
B. Với ánh sáng kích thích thoả mãn định luật quang điện thứ nhất, cường độ dòng quang điện bão hoà tỉ lệ thuận với cường độ của chùm sáng kích thích.
C. Với ánh sáng kích thích thoả mãn định luật quang điện thứ nhất, cường độ dòng quang điện chỉ phụ thuộc vào bước sóng của chùm sáng kích thích và bản chất của kim loại dùng làm catôt.
D. Với ánh sáng kích thích thoả mãn định luật quang điện thứ nhất, cường độ dòng quang điện bão hoà chỉ phụ thuộc vào bước sóng của chùm sáng kích thích.

Câu 12: Theo thuyết sóng ánh sáng thì điều kiện để có thể xảy ra hiện tượng quang điện là:

A. Bước sóng của chùm sáng kích thích phải rất lớn

B. Tần số của ánh sáng kích thích phải rất lớn

C. Cường độ chùm sáng kích thích phải rất lớn

D. Ánh sáng kích thích phải có bước sóng nhỏ hơn một giới hạn nào đó.

Câu 13: Theo thuyết lượng tử, điều kết luận nào sau đây là đúng?

A. Lượng tử năng lượng không thay đổi trong quá trình ánh sáng truyền đi, không phụ thuộc khoảng cách tới nguồn sáng

B. Lượng tử năng lượng là phần năng lượng bé nhất không thể phân chia được nữa.

C. Lượng tử năng lượng của các ánh sáng đơn sắc khác nhau là như nhau

D. Nguồn phát sáng có cường độ càng mạnh thì lượng tử năng lượng tương ứng càng lớn.

Câu 14: So sánh năng lượng của phôtôn có tần số 10^{19}Hz và năng lượng của phôtôn có bước sóng $\lambda = 6.10^{-11}$m.

A. Chúng có năng lượng bằng nhau

B. Năng lượng của phôtôn có tần số 10^{19}Hz lớn hơn năng lượng của phôtôn có bước sóng $\lambda = 6.10^{-11}$m.

C. Năng lượng của phôtôn có tần số 10^{19}Hz bé hơn năng lượng của phôtôn có bước sóng $\lambda = 6.10^{-11}$m.

D. Năng lượng của phôtôn có tần số 10^{19}Hz bằng một nửa năng lượng của phôtôn có bước sóng $\lambda = 6.10^{-11}$m.

Câu 15: Số phôtôn trong một chùm sáng xác định phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

A. Tần số của ánh sáng
B. Cường độ của chùm sáng
C. Vận tốc của ánh sáng
D. Số electron hấp thụ nó.

Câu 16: Khi xảy ra hiện tượng quang điện, số electron bứt ra khỏi catôt trong một đơn vị thời gian tỉ lệ với đại lượng nào sau đây?

A. Số phôtôn đến đập vào mặt catôt trong thời gian đó

B. Cường độ dòng quang điện

C. Hiệu điện thế giữa anôt và catôt

D. Số phôtôn đến đập vào mặt catôt.

Câu 17: Trong thí nghiệm với tế bào quang điện, biết cường độ dòng quang điện là 8 μ A. Số electron bị bứt ra khỏi catôt trong một phút là:

A. $n = 5.10^{14}$
B. $n = 3.10^{13}$
C. $n \geq 3.10^{15}$
D. $n \leq 3.10^{13}$.

Câu 18: Khi chiếu ánh sáng thích hợp vào một quả cầu kim loại thì số electron quang điện bứt ra khỏi quả cầu trong một đơn vị thời gian sẽ phụ thuộc vào thời gian chiếu sáng như thế nào?

A. Không thay đổi theo thời gian

B. Càng ngày càng tăng

C. Càng ngày càng giảm.

D. Ban đầu giảm, sau một khoảng thời gian nào đó sẽ bằng không.

Câu 19: Khi chiếu ánh sáng thích hợp vào quang trở thì hiện tượng nào sau đây xảy ra?

A. Trong quang trở xuất hiện dòng điện

B. Điện trở của quang trở giảm mạnh

C. Điện trở của quang trở tăng mạnh

D. Các electron trên bề mặt quang trở bị bứt ra ngoài.

Câu 20: Bước sóng giới hạn (giới hạn quang điện) của nhôm là 0,36 μm. Catôt của một tế bào quang điện được làm bằng nhôm. Để hiện tượng quang điện có thể xảy thì ta phải chiếu vào catôt bức xạ nào sau đây?

A. Tia màu lục

B. Tia màu tím

C. Tia hồng ngoại

D. Bức xạ mà phôtôn của nó có năng lượng $\varepsilon = 6{,}625.10^{-19}$ J.

Câu 21: Cadimi sunfua (C_dS) có giới hạn quang dẫn là 0,9 μm. Hiện tượng quang dẫn có xảy ra không nếu ta chiếu lần lượt các bức xạ: tia hồng ngoại, tia màu đỏ, tia màu tím, tia tử ngoại vào nó?

A. Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra đối với tia tử ngoại

B. Hiện tượng quang điện chỉ xảy đối với tia màu tím và tia tử ngoại

C. Hiện tượng quang điện chỉ xảy đối với tia màu đỏ, màu tím và tia tử ngoại

D. Hiện tượng quang điện xảy ra với tất cả các bức xạ kể trên.

Câu 22: Vận tốc ban đầu của electron khi bứt ra khỏi bề mặt kim loại *không* phụ thuộc vào yếu nào sau đây?

A. Cường độ của chùm sáng kích thích

B. Bước sóng của ánh sáng kích thích

C. Bản chất của kim loại

D. Năng lượng của phôtôn.

Câu 23: Lực liên kết trong tinh thể kim loại phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

A. Cường độ của chùm sáng kích thích

B. Bước sáng của ánh sáng kích thích

C. Bản chất của kim loại

D. Năng lượng của phôtôn.

Câu 24: Để có thể xảy ra hiện tượng quang điện thì tần số của ánh sáng kích thích thoả mãn điều kiện:

A. $f \geq \dfrac{A}{h}$ B. $f \leq \dfrac{A}{h}$

C. $f \geq \frac{hc}{\lambda}$ D. $f \leq \frac{hc}{\lambda}$.

Với A là công thoát, h : hằng số Plăng

Câu 25: Catôt của một tế bào quang điện làm bằng kim loại có công thoát A = 4,14eV. Bước sóng giới hạn của kim loại đó là:

A. $0,3.10^{-6}$m B. $0,48.10^{-6}$m

C. $1,6.10^{-6}$m D. $0,1.10^{-6}$m.

Câu 26: Công thoát của đồng là 4,4(eV), chiếu ánh sáng nào sau đây vào tấm đồng thì bắt đầu xảy ra hiện tượng quang điện?

A. Tia Rơnghen B. Tia màu lục

C. Tia tử ngoại D. Tia màu lam.

Câu 27: Điểm giống nhau giữa hiện tượng quang điện và hiện tượng quang dẫn là:

A. Các electron quang điện bứt ra khỏi bề mặt kim loại

B. Bước sóng của ánh sáng kích nhỏ hơn một giới hạn nào đó

C. Điện trở của catôt giảm đi rất nhanh khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào

D. Cường độ dòng quang điện bão hoà tỉ lệ thuận với cường độ của chùm sáng kích thích.

Câu 28: Pin quang điện hoạt động dựa vào hiện tượng nào sau đây?

A. Hiện tượng quang điện ngoài

B. Hiện tượng quang năng biến đổi thành điện năng

C. Hiện tượng quang dẫn (quang điện trong)

D. Hiện tượng điện trở giảm mạnh khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

Câu 29: Trong ống Rơnghen, sự tồn tại tia Rơnghen có bước sóng bé nhất được giải thích như sau:

A. Khi toàn bộ động năng của một electron truyền cho một phôtôn Rơnghen, khiến phôtôn này có năng lượng lớn nhất

B. Khi hiệu điện thế giữa 2 cực của ống lớn nhất

C. Khi dòng điện qua ống đạt cực đại

D. Khi electron đập vào tâm của đối catôt.

Câu 30: Sự giống nhau giữa mẫu nguyên tử do Rơdơfo và Bo đề xuất là:

A. Nguyên tử gồm một hạt nhân ở giữa xung quanh có các electron chuyển động trên những quĩ đạo khác nhau.

B. Khi electron quay quanh hạt nhân thì nó phát ra sóng điện từ

C. Nguyên tử chỉ tồn tại trong những trạng thái có năng lượng xác định

D. Trạng thái dừng có năng lượng càng thấp thì càng bền vững.

Câu 31: Theo Bo, trạng thái dừng của nguyên tử được hiểu là:

A. Trạng thái có mức năng lượng thấp nhất

B. Trạng thái có năng lượng xác định

C. Trạng thái mà nguyên tử ngừng chuyển động nhiệt
D. Trạng thái mà electron trong nguyên tử ngừng chuyển động.

Câu 32: Theo Bo, khi nào thì nguyên tử có thể bức xạ?
A. Nguyên tử luôn luôn bức xạ
B. Nguyên tử chỉ bức xạ khi chuyển từ trạng thái cơ bản đến trạng thái kích thích.
C. Nguyên tử chỉ bức xạ khi chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng cao xuống trạng thái dừng có mức năng lượng thấp hơn.
D. Khi chiếu ánh sáng thích hợp vào nguyên tử.

Câu 33: Nhà bác học đầu tiên phát hiện nguyên tử được cấu tạo từ những gì là:
A. Ru–dơ–pho B. Anhxtanh
C. Héc D. Mắc–xoen.

Câu 34: Theo Bo, đối với nguyên tử hiđrô bán kính quĩ đạo N gấp bao nhiêu lần bán kính quĩ đạo L?
A. 4 lần B. 9 lần
C. 16 lần D. 25 lần.

Câu 35: Xét nguyên tử hiđrô, năng lượng nhỏ nhất ứng với quĩ đạo nào sau đây?
A. Quĩ đạo P B. Quĩ đạo N
C. Quĩ đạo L D. Quĩ đạo K

Câu 36: Theo Bo, đối với nguyên tử hiđrô, vạch H_α (vạch đỏ) được tạo thành khi các electron chuyển từ quĩ đạo bên ngoài về quĩ đạo nào?
A. Từ quĩ đạo N về quĩ đạo L B. Từ quĩ đạo O về quĩ đạo K
C. Từ quĩ đạo P về quĩ đạo N D. Từ quĩ đạo M về quĩ đạo L

Câu 37: Theo Bo, đối với nguyên tử hiđrô, vạch H_δ (vạch tím) được tạo thành khi các electron chuyển từ quĩ đạo bên ngoài về quĩ đạo nào?
A. Từ quĩ đạo P về quĩ đạo L B. Từ quĩ đạo P về quĩ đạo M
C. Từ quĩ đạo N về quĩ đạo K D. Từ quĩ đạo O về quĩ đạo M

Câu 38: Theo Bo, đối với nguyên tử hiđrô, vạch H_β (vạch lam) được tạo thành khi các electron chuyển từ quĩ đạo bên ngoài về quĩ đạo nào?
A. Từ quĩ đạo P về quĩ đạo M B. Từ quĩ đạo N về quĩ đạo M
C. Từ quĩ đạo O về quĩ đạo L D. Từ quĩ đạo N về quĩ đạo L

Câu 39: Thành công quan trọng nhất của mẫu nguyên tử Bo là gì?
A. Giải thích được nguyên tử cấu tạo từ những gì
B. Giải thích được nguyên tử cấu tạo như thế nào
C. Xác định được bán kính quĩ đạo
D. Giải thích sự tạo thành quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô.

Câu 40: Xét nguyên tử hidrô, dãy Pasen đường hình thành do quá trình nào sau đây?

A. Khi các electron chuyển từ các quĩ đạo bên ngoài về quĩ đạo M
B. Khi các electron chuyển từ các quĩ đạo bên ngoài về quĩ đao N
C. Khi các electron chuyển từ cac quĩ đạo bên ngoài về quĩ đạo K
D. Khi các electron chuyển từ cac quĩ đạo bên ngoài về quĩ đạo L

Câu 41: Xét nguyên tử hidrô, năng lượng của vạch thứ hai trong dãy Pasen cộng với năng lượng của vạch thứ hai trong dãy Laiman bằng năng lượng của vạch nào sau đây?

A. Vạch thứ tư trong dãy Banme
B. Vạch thứ nhất trong dãy Laiman
C. Vạch thứ tư trong dãy Laiman
D. Vạch thứ năm trong dãy Laiman

Câu 42: Sự chuyển quĩ đạo nào sau đây của electron trong nguyên tử hiđrô hấp thụ phôtôn có bước sóng nhỏ nhất?

A. Từ quĩ đạo L lên quĩ đạo M	B. Từ quĩ đạo K lên quĩ đạo L
C. Từ quĩ đạo L lên quĩ đạo N	D. Từ quĩ đạo M lên quĩ đạo P

Câu 43: Sự chuyển quĩ đạo nào sau đây của electron trong nguyên tử hiđrô phát ra phôtôn có tần số bé nhất?

A. Từ quĩ đạo L xuống quĩ đạo K	B. Từ quĩ đạo M xuống quĩ đạo
C. Từ quĩ đạo P xuống quĩ đạo L	D. Tữ quĩ đạo P xuống quĩ đạo O

Câu 44: Xét nguyên tử hidrô, năng lượng của vạch thứ ba trong dãy Pasen cộng với năng lượng của vạch thứ nhất trong dãy Banme bằng năng lượng của vạch nào sau đây?

A. Vạch thứ ba trong dãy Banme
B. Vạch thứ hai trong dãy Banme
C. Vạch thứ tư trong dãy Banme
D. Vạch thứ nhất trong dãy Laiman.

Câu 45: Xét nguyên tử hiđrô, mức năng lượng ứng với vạch thứ 2 trong dãy Laiman được xác định theo cách nào sau đây?

A. Bằng tổng các mức năng lượng ứng với vạch thứ 3, thứ 4, thứ 5 trong dãy Laiman
B. Bằng tổng các mức năng lượng ứng với vạch thứ nhất trong dãy Laiman và mức năng lượng ứng với vạch thứ 1 trong dãy Pasen.
C. Bằng tổng các mức năng lượng ứng với vạch thứ nhất trong dãy Laiman và mức năng lượng ứng với vạch thứ 1 trong dãy Banme
D. Bằng tổng các mức năng lượng ứng với vạch thứ nhất trong dãy Laiman và mức năng lượng ứng với vạch thứ 2 trong dãy Banme.

Ghi chú: Các chỉ số 1, 2,... tăng dần ứng với các mức năng lượng tăng dần

Câu 46: Trong quang phổ của nguyên tử hidrô, gọi f_1, f_2 lần lượt là tần số của vạch thứ nhất và thứ hai của dãy Laiman. Tần số vạch đầu tiên (vạch H_α) của dãy Banme được xác định:

A. $f = f_2 - f_1$ B. $f = f_1 - f_2$

C. $f = f_1 + f_2$ D. $f = \frac{1}{2}(f_1 + f_2)$.

Câu 47: Xét nguyên tử hidrô, dãy Laiman được hình thành do quá trình nào sau đây?

A. Khi các electron chuyển từ các quĩ đạo bên ngoài về quĩ đạo M
B. Khi các electron chuyển từ các quĩ đạo bên ngoài về quĩ đạo N
C. Khi các electron chuyển từ các quĩ đạo bên ngoài về quĩ đạo K
D. Khi các electron chuyển từ các quĩ đạo bên ngoài về quĩ đạo L.

Câu 48: Xét nguyên tử hidrô, khi sóng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0{,}656\,\mu$m thì vạch quang phổ tương ứng với nó nằm trong dãy nào sau đây?

A. Dãy Banme
B. Dãy Pasen
C. Một dãy nào đó thuộc miền tử ngoại
D. Dãy Laiman.

Câu 49: Các mức năng lượng của nguyên tử hidrô được xác định: $E_n = -\frac{13{,}6}{n^2}$ (eV)

n = 1,2,3,... : Lượng tử số.
n = 1 ứng với mức năng lượng cơ bản E_1
Năng lượng cần cung cấp để ion hoá nguyên tử hiđrô là:

A. E = 3,4 (eV) B. E = 1,51 (eV)
C. E = 13,6 (eV) D. E = 0,85 (eV) .

Câu 50: Các mức năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định: $E_n = -\frac{13{,}6}{n^2}$ (eV)

n = 1, 2, 3, ... : Lượng tử số.
n = 1 ứng với mức năng lượng cơ bản E_1

Người ta chiếu vào nguyên tử hyđrô ở trạng thái cơ bản lần lượt các phôtôn có năng lượng: 3,02(eV); 3,24(eV); 12,75(eV); 3,5(eV). Phôtôn nào sau đây bị hấp thụ?

A. Phôtôn có năng lượng 3,02 (eV)
B. Phôtôn có năng lượng 3,24 (eV)
C. Phôtôn có năng lượng 12,75 (eV)
D. Phôtôn có năng lượng 3,5 (eV) .

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 51, 52

Các mức năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định: $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ *(eV)*

$n = 1, 2, 3, \ldots$ Lượng tử số

$n = 1$ ứng với mức năng lượng cơ bản E_1

Câu 51: Bước sóng ngắn nhất trong dãy Banme có giá trị:

A. $\lambda = 0,4861\ \mu m$ B. $\lambda = 0,4340\ \mu m$

C. $\lambda = 0,3653\ \mu m$ D. $\lambda = 0,4102\ \mu m$.

Câu 52: Bước sóng dài nhất trong dãy Laiman có giá trị:

A. $\lambda = 0,4102\ \mu m$ B. $\lambda = 0,3215\ \mu m$

C. $\lambda = 0,1218\ \mu m$ D. $\lambda = 0,0970\ \mu m$.

Câu 53: Một ống Rơnghen hoạt động dưới hiệu điện thế U, dòng điện qua ống là I. Biết rằng chỉ có 2% năng lượng của chùm electron được chuyển thành năng lượng của chùm tia Rơnghen. Năng lượng của chùm Rơnghen phát ra trong 1 giây được xác định:

A. 0,2.UI B. 2.UI

C. 98.UI D. 0,02.UI.

Câu 54: Cho ống Rơnghen có số liệu như ở *câu 53*. Nhiệt lượng toả ra trên đối catôt trong một phút được xác định:

A. 12.UI B. 120.UI

C. 58,8.UI D. 5880.UI.

Câu 55: Một tấm kim loại có giới han quang điện λ_0, được rọi bởi bức xạ có bước sóng λ, với $\lambda < \lambda_0$.

Vận tốc ban đầu cực đại của electron khi rời khỏi bề mặt tấm kim loại được xác định:

A. $v_0 = \sqrt{\frac{2}{m}hc\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right)}$ B. $v_0 = \sqrt{\frac{m}{2}hc\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right)}$

C. $v_0 = \sqrt{\frac{m}{2hc}\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right)}$ D. $v_0 = \sqrt{\frac{2}{mhc}\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right)}$.

Với m là khối lượng của electron, h: hằng số Plăng, c: vận tốc ánh sáng trong chân không

Câu 56: Một tấm kim loại có giới hạn quang điện λ_0, được rọi bởi bức xạ có bước sóng λ, với $\lambda < \lambda_0$. Dùng màn chắn để tách ra một chùm hẹp các electron quang điện và hướng vào một từ trường đều có cảm ứng từ B. Biết vectơ vận tốc của electron quang điện vuông góc với các đường cảm ứng từ. Quĩ đạo của electron được xác định:

A. Quĩ đạo là một đường cong bất kì

B. Quĩ đạo là một đường tròn có bán kính R = $\frac{me}{v_0 B}$

C. Quĩ đạo là một đường tròn có bán kính R = $\frac{mv_0}{eB}$

D. Quĩ đạo là một đường tròn có bán kính R = $\frac{mB}{ev_0}$.

Với m là khối lượng của electron, e: điện tích của electron

Câu 57: Khi rọi vào catôt của một tế bào quang điện một bức xạ có bước sóng λ thì có thể làm dòng quang điện triệt tiêu bằng cách nối anôt và catôt với hiệu điện thế hãm U_h. Giới hạn quang điện của kim loại đó được xác định:

A. $\lambda_0 = \dfrac{hc}{eU_h - \dfrac{hc}{\lambda}}$

B. $\lambda_0 = \dfrac{hc}{\dfrac{hc}{\lambda} - eU_h}$

C. $\lambda_0 = \dfrac{eU_h - \dfrac{hc}{\lambda}}{hc}$

D. $\lambda_0 = \dfrac{\dfrac{hc}{\lambda} - eU_h}{hc}$.

Với h: hằng số Plăng, c: vận tốc ánh sáng, m là khối lượng của electron. e: điện tích của electron

Câu 58: Gọi P là công suất của nguồn sáng chiếu đến catôt của tế bào quang điện, I là cường độ dòng quang điện bão hoà, ε là năng lượng của một phôtôn, e là điện tích của một electron. Hiệu suất lượng tử (hiệu suất quang điện) được xác định:

A. H = $\frac{I}{P}.100\%$

B. H = $\frac{P}{I}.100\%$

C. H = $\frac{e\varepsilon}{IP}.100\%$

D. H = $\frac{I\varepsilon}{eP}100\%$.

Câu 59: Quang phổ của nguyên tử hiđrô có bao nhiêu vạch?

A. 4 vạch

B. 6 vạch

C. Nhiều hơn 12 vạch

D. 8 vạch.

Câu 60: Xét nguyên tử hiđrô, gọi r_0 là bán kính quĩ đạo Bo thứ nhất (ứng với n = 1). Vận tốc của electron khi chuyển động trên quĩ đạo Bo thứ 2 (n = 2) được xác định:

A. $v_2 = \frac{e}{2}\sqrt{\frac{9.10^9}{mr_0}}$

B. $v_2 = \frac{e}{4}\sqrt{\frac{9.10^9}{mr_0}}$

C. $v_2 = e\sqrt{\frac{9.10^9}{2mr_0}}$

D. $v_2 = \frac{e}{2}\sqrt{\frac{mr_0}{9.10^9}}$.

Với m là khối lượng của electron, e: điện tích của electron

Câu 61: Xét nguyên tử hidrô ở trạng thái cơ bản, khi kích thích nguyên tử bằng cách chiếu ánh sáng vào nó. Nguyên tử sẽ hấp thụ phôtôn của ánh sáng khi năng lượng của phôtôn ánh sáng thoả mãn điều kiện nào sau đây?

A. Năng lượng của phôtôn nhỏ hơn hiệu mức năng lượng giữa một trạng thái nào đó và trạng thái cơ bản.

B. Năng lượng của phôtôn bằng hiệu mức năng lượng giữa một trạng thái nào đó và trạng thái cơ bản.

C. Năng lượng của phôtôn lớn hơn hiệu mức năng lượng giữa một trạng thái nào đó và trạng thái cơ bản.

D. Năng lượng của phôtôn lớn hơn năng lượng của trạng thái cơ bản.

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 62, 63

Chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda = 0,546\,\mu m$ lên mặt kim loại dùng làm catôt của một tế bào quang điện, thu được dòng bão hoà có cường độ 2mA. Công suất của bức xạ điện từ là $P = 1,515W$.

Câu 62: Số electron bứt ra khỏi catôt trong một giây là:

A. $n = 1,25.10^{16}$ hạt/s

B. $n = 1,25.10^{22}$ hạt/s

C. $n = 6.10^{16}$ hạt/s

D. $n = 6.10^{22}$ hạt/s.

Câu 63: Hiệu suất quang điện là:

A. $H = 0,03$

B. $H = 0,003$

C. $H = 0,042$

D. $H = 0,0042$.

Câu 64: Một nguồn sáng có công suất 1mW, phát ánh sáng có bước sóng $1,9875\,\mu m$. Số phôtôn mà nguồn phát ra trong mỗi giây là:

A. $n = 10^{19}$ phôtôn

B. $n = 10^{15}$ phôtôn

C. $n = 10^{16}$ phôtôn

D. $n = 10^{17}$ phôtôn.

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 65, 66

Khi chiếu bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda = 0,405\,\mu m$ vào bề mặt catôt của một tế bào quang điện, tạo ra dòng điện bão hoà. Người ta có thể triệt tiêu dòng điện này bằng hiệu điện thế hãm có giá trị 1,26V.

Câu 65: Dòng điện bão hoà sẽ triệt tiêu khi hiệu điện thế giữa anôt và catôt là:

A. $U_{AK} = 1,26V$

B. $U_{AK} < 1,26V$

C. $U_{AK} \leq -1,26V$

D. $U_{AK} > -1,26V$.

Câu 66: Vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện là:

A. $v \approx 0{,}66.10^{6}$ m/s B. $v \approx 1{,}12.10^{6}$ m/s

C. $v \approx 1{,}42.10^{6}$ m/s D. $v \approx 0{,}66.10^{5}$ m/s.

Câu 67: Công thoát electron của kim loại dùng làm catôt là:

A. $A \approx 1{,}81$ J B. $A \approx 1{,}81$ eV

C. $A \approx 2{,}89.10^{-20}$ J D. $A \approx 2{,}89.10^{-18}$ J.

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 68, 69

Khi chiếu bức xạ tần số f_1 vào một kim loại thì có hiện tượng quang điện và các quang electron bắn ra đều bị giữ lại bởi hiệu điện thế hãm U_1. Còn khi chiếu bức xạ tần số f_2 vào kim loại đó thì các quang electron bắn ra đều bị giữ lại bởi hiệu điện thế hãm U_2.

Câu 68: Xác định hằng số Plăng theo f_1, f_2, U_1, U_2

A. $h = \dfrac{e(U_2 - U_1)}{f_2 - f_1}$ B. $h = \dfrac{e(U_1 + U_2)}{f_1 - f_2}$

C. $h = \dfrac{e(U_2 - U_1)}{f_2 + f_1}$ D. $h = \dfrac{e(f_2 - f_1)}{U_2 - U_1}$.

Câu 69: Xác định giới hạn quang điện của kim loại đó

A. $\lambda_0 = \dfrac{2hc}{hf_1 - eU_1}$ P. $\lambda_0 = \dfrac{hc}{hf_1 - eU_1}$

C. $\lambda_0 = \dfrac{4hc}{hf_1 - eU_1}$ D. $\lambda_0 = \dfrac{hc}{2(hf_1 - eU_1)}$.

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 70, 71

Catốt của một tế bào quang điện làm bằng kim loại ứng với công thoát A_0

Câu 70: Giới hạn quang điện của kim loại đó được xác định:

A. $\lambda_0 = \dfrac{A_0}{hc}$ B. $\lambda_0 = \dfrac{A_0}{2hc}$

C. $\lambda_0 = \dfrac{hc}{A_0}$ D. $\lambda_0 = \dfrac{2hc}{A_0}$.

Câu 71: Khi rọi bức xạ có tần số f_1 vào tấm kim loại đó thì xảy ra hiện tượng quang điện. Động năng ban đầu cực đại của quang electron được xác định:

A. $A_0 - hf_1$ B. $hf_1 - A_0$

C. $e(hf_1 - A_0)$ D. $e(A_0 - hf_1)$.

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 72, 73, 74

Công thoát của electron khỏi đồng (Cu) là A. Khi chiếu bức xạ có bước sóng λ vào một quả cầu bằng đồng đặt cách li với các vật khác. Biết $\lambda = \frac{\lambda_0}{2}$, λ_0 là bước sóng giới hạn của đồng.

Câu 72: Động năng ban đầu cực đại của quang electron được xác định:

A. $A - \frac{hc}{\lambda}$

B. $\frac{2hc}{\lambda} - A$

C. $\frac{hc}{\lambda} - A$

D. $\frac{hc}{\lambda} - 2A$.

Câu 73: Điện thế cực đại của quả cầu được xác định:

A. $U_{max} = \frac{A}{hc}$

B. $U_{max} = \frac{A}{hc\lambda_0}$

C. $U_{max} = \frac{A}{2e}$

D. $U_{max} = \frac{A}{e}$.

Câu 74: Chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng λ vào quả cầu bằng đồng cách li với các vật khác thì quả cầu đạt được điện thế cực đại U_d. Vận tốc ban đầu cực đại của quang electron được xác định:

A. $v_{max} = \sqrt{\frac{eU_d}{m}}$

B. $v_{max} = \sqrt{\frac{eU_d}{2m}}$

C. $v_{max} = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$

D. $v_{max} = \sqrt{\frac{eU}{mc}}$.

Chương IX: NHỮNG KIẾN THỨC SƠ BỘ VỀ HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

Câu 1: Xét nguyên tố có số thứ tự Z trong bảng phân loại tuần hoàn, mối quan hệ giữa số nơtrôn (N) của hạt nhân và số thứ tự Z là:

A. $Z > N$　　B. $Z \geq N$

C. $Z < N$　　D. $Z \leq N$.

Câu 2: Hạt nhân của nguyên tử natri có kí hiệu ${}^{23}_{11}Na$ thì hạt nhân của nó gồm:

A. 12 nơtrôn, 11 prôtôn và 23 nuclôn

B. 11 nơtrôn,12 prôtôn và 23 nuclôn

C. 12 nơtrôn, 11 prôtôn

D. 11nơtrôn, 12 prôtôn.

Câu 3: Sở dĩ các đồng vị của một nguyên tố có tính chất hoá học giống nhau là vì:

A. Có cùng kích thước hạt nhân

B. Có cùng số prôtôn

C. Có cùng số electron quay quanh hạt nhân

D. Có kí hiệu hoá học giống nhau.

Câu 4: Các đồng vị của nguyên tố hiđrô là:

A. ${}^{1}_{2}H$, ${}^{2}_{2}H$, ${}^{3}_{2}H$　　B. ${}^{1}_{1}H$, ${}^{2}_{1}H$, ${}^{3}_{1}H$

C. ${}^{2}_{2}H$, ${}^{3}_{2}H$　　D. ${}^{2}_{1}H$, ${}^{3}_{1}H$.

Câu 5: Bản chất của lực hạt nhân là:

A. Lực liên kết giữa các nuclon　　B. Lực tương tác giữa các nuclôn

C. Lực liên kết giữa các prôtôn　　D. Lực liên kết giữa các hạt nhân

Câu 6: Lực hạt nhân sẽ tác dụng khi nào?

A. Khoảng cách giữa các hạt sơ cấp mang điện lớn hơn kích thước hạt nhân

B. Khoảng cách giữa các hạt sơ cấp mang điện nhỏ hơn kích thước hạt nhân

C. Khoảng cách giữa 2 nuclôn nhỏ hơn kích thước hạt nhân.

D. Khoảng cách giữa 2 nuclôn bằng hoặc nhỏ hơn kích thước hạt nhân.

Câu 7: Các nuclon trong hạt nhân nguyên tử của một đồng vị bền tương tác với nhau chủ yếu bằng lực:

A. Đẩy

B. Hút

C. Đẩy hoặc hút

D. Đẩy nhau hoặc không tương tác với nhau.

Câu 8: Hạt nhân của các đồng vị của một nguyên tố có cùng tính chất nào sau đây?

A. Có số khối A giống nhau
B. Có cùng số prôtôn
C. Có cùng số nơtrôn
D. Cùng số electron.

Câu 9: Đồng vị nào của cacbon chiếm nhiều nhất trong tự nhiên?

A. C11
B. C12
C. C13
D. C14.

Câu 10: Một hạt nhân có ghi các thông số sau: A,Z,N. Số nuclôn của hạt nhân đó là:

A. Z + N
B. Z
C. N
D. A – Z.

Câu 11: Khối lượng của nguyên tử chủ yếu tập trung ở hạt nhân vì lí do nào sau đây?

A. Khối lượng của electron rất bé
B. Khối lượng của nuclôn rất lớn
C. Khối lượng của nuclôn lớn hơn rất nhiều khối lượng của electron, đồng thời số electron của một nguyên tử không lớn
D. Các electron chuyển động rất gần hạt nhân.

Câu 12: Để đổi đơn vị khối lượng nguyên tử (u) ra kilôgram ta thực hiện phép tính nào sau đây?

A. Lấy khối lượng của một kilômol nguyên tử cacbon ($^{12}_{6}C$) chia cho số Avôgađrô $N_A = 6{,}022.10^{23}$/mol
B. Lấy khối lượng của một kilômol nguyên tử cacbon ($^{12}_{6}C$) chia cho số Avôgađrô $N_A = 6{,}022.10^{26}$/kmol rồi chia tiếp cho 12
C. Lấy khối lượng của một kilômol nguyên tử cacbon ($^{12}_{6}C$) chia cho số Avôgađrô $N_A = 6{,}022.10^{26}$/kmol
D. Lấy khối lượng của một kilômol nguyên tử cacbon ($^{12}_{6}C$) chia cho số Avôgađrô $N_A = 6{,}022.10^{23}$/mol rồi chia tiếp cho 12.

Câu 13: Nếu khối lượng một nguyên tử của một nguyên tố nào đó có giá trị 4,001506u (u là đơn vị khối lượng nguyên tử) thì kết luận nào sau đây đúng?

A. Hạt nhân của nguyên tử đó có 4 prôtôn
B. Hạt nhân của nguyên tử đó có 4 nuclôn
C. Hạt nhân của nguyên tử đó có 4 nơtron
D. Hạt nhân của nguyên tử đó có nhiều hơn 4 nuclôn.

Câu 14: Một chất đơn nguyên tử có kí hiệu $^{A}_{Z}X$. Khối lượng một mol chất này tính theo gam được xác định:

A. $m = N_A.u$
B. $m = A.u$

C. $\frac{N_A.Au}{12}$ D. $m = N_A.A.u$.

Câu 15: Cho biết khối lượng mol nguyên tử Ôxi là 15,999(gam), số Avôgađrô là $N_A = 6,02.10^{23}$/mol. Số nguyên tử Ôxi trong 2gam khí O_2 là:

A. 752.10^{20} nguyên tử B. 376.10^{20} nguyên tử

C. 188.10^{20} nguyên tử D. 94.10^{20} nguyên tử.

Câu 16: Dựa vào cơ sở nào sau đây để khẳng định hiện tượng phóng xạ do các nguyên nhân bên trong hạt nhân gây ra?

A. Tia phóng xạ có tác dụng làm đen kính ảnh, gây các phản ứng quang hoá, gây nên hiện tượng ion hoá.

B. Tia phóng xạ bị lệch trong điện trường và trong từ trường

C. Hạt nhân của chất phóng xạ biến đổi thành hạt nhân khác sau quá trình phóng xạ.

D. Hiện tượng phóng xạ không phụ thuộc vào áp suất, nhiệt độ.

Câu 17: Chất phóng xạ đầu tiên do nhà bác học Beccơren phát hiện ra là:

A. Radi B. Urani

C. Pôlôni D. Thôri.

Câu 18: Hạt nhân của một chất phóng xạ xác định *không đồng thời* phát ra các tia sau nào sau đây?

A. Tia anpha và tia gamma B. Tia anpha và tia bêta

C. Tia bêta cộng và tia gamma D. Tia bêta trừ và tia gamma.

Câu 19: Cho các tia phóng xạ đi qua điện trường ở giữa 2 bản của một tụ điện, tia nào sau đây bị lệch về phía bản dương của tụ điện?

A. Tia bêta trừ và tia gamma B. Tia bêta trừ và tia anpha

C. Tia anpha và tia gamma D. Tia bêta trừ.

Câu 20: Tia nào sau đây có khả năng làm ion hoá môi trường mạnh nhất?

A. Tia gamma B. Tia bêta cộng

C. Tia bêta trừ D. Tia anpha.

Câu 21: Tia nào sau đây có khả năng đâm xuyên mạnh nhất?

A. Tia gamma B. Tia anpha

C. Tia bêta trừ D. Tia bêta cộng.

Câu 22: Khi nghiên cứu về sự bức xạ của nguyên tử và sự phóng xạ của hạt nhân, điều kết luận nào sau đây đúng?

A. Sự bức xạ phát ra sóng điện từ còn sự phóng xạ thì không

B. Sau khi phóng xạ, hạt nhân biến đổi thành hạt nhân khác; còn sau khi bức xạ, nguyên tử không biến đổi thành nguyên tử khác.

C. Các tia bức xạ có mang năng lượng còn các tia phóng xạ thì không

D. Cả 2 hiện tượng đều do các nguyên nhân bên trong hạt nhân gây ra và hoàn toàn không phụ thuộc vào các tác động bên ngoài.

Câu 23: Khi nghiên cứu về tia bêta trừ và tia bêta cộng, điều kết luận nào sau đây ***không đúng***?

A. Chúng có khối lượng khác nhau

B. Chúng mang điện bằng nhau về độ lớn nhưng trái dấu.

C. Cả 2 loại hạt đều làm ion hoá môi trường

D. Các hạt được phóng ra với vận tốc rất lớn.

Câu 24: Khi nghiên cứu về tia gamma, điều kết luận nào sau đây đúng?

A. Tia gamma là sóng điện từ có bước sóng rất ngắn.

B. Tia gamma là dòng hạt mang điện có khả năng đâm xuyên rất lớn

C. Tia gamma được sinh ra khi nguyên tử nhận được năng lượng rất lớn từ bên ngoài.

D. Khi đi qua điện trường giữa 2 bản tụ điện, tia gamma bị lệch về phía bản âm.

Câu 25: Khi nghiên cứu về phóng xạ gamma, điều kết luận nào sau đây đúng?

A. Phóng xạ gamma được sinh ra khi một hạt nhân P30 biến đổi thành hạt nhân Si

B. Phóng xạ gamma được sinh ra khi hạt nhân U238 biến đổi thành hạt nhân Thôri

C. Phóng xạ gamma đi kèm theo các phóng xạ anpha và bêta.

D. Phóng xạ gamma được sinh ra khi hạt nhân Radi biến đổi thành hạt nhân Radon.

Câu 26: Sở dĩ phôtôn gamma có năng lượng rất lớn là vì:

A. Khoảng cách các mức năng lượng hạt nhân rất lớn

B. Vì nó là phóng xạ đi kèm theo phóng xạ anpha và bêta

C. Mức năng lượng của hạt nhân rất lớn

D. Có khả năng đâm xuyên rất mạnh.

Câu 27: Ban đầu một chất phóng xạ có khối lượng 16gam, sau khoảng thời gian $t = \frac{3}{2}T$, (T là chu kì bán rã của chất phóng xạ đó) khối lượng của chất phóng xạ đó bị phóng xạ bao nhiêu?

A. 10, 342gam		B. 5,658gam

C. 6gam		D. 10gam.

Câu 28: Gọi N_0 là số nguyên tử ban đầu của một vật xác định có tính phóng xạ, N là số nguyên tử của vật phóng xạ đó khi tìm thấy, λ là hằng số phóng xạ. Tuổi của vật đó được xác định:

A. $t = \lambda \ln(\frac{N_0}{N})$		B. $t = \frac{1}{\lambda}\ln(\frac{N}{N_0})$

C. $t = \frac{1}{\lambda}\ln(\frac{N_0}{N})$.		D. $t = \lambda \ln(\frac{N}{N_0})$.

Câu 29: Độ phóng xạ H của một chất phóng xạ xác định phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

A. Nó là một hằng số chung cho mọi chất phóng xạ

B. Phụ thuộc vào khối lượng chất phóng xạ và thời điểm ta khảo sát

C. Phụ thuộc vào khối lượng chất phóng xạ và hằng số phóng xạ

D. Phụ thuộc vào hằng số phóng xạ và thời điểm ta khảo sát

Câu 30: Hằng số phóng xạ λ của một chất phóng xạ phụ thuộc vào:

A. Khối lượng của chất phóng xạ

B. Thời gian phóng xạ

C. Chu kì bán rã của chất phóng xạ

D. Số hạt nhân ban đầu của chất phóng xạ.

Câu 31: Gọi N là số nguyên tử còn lại vào thời điểm t của một chất phóng xạ.

N = $N_0e^{-\lambda t}$. Độ phóng xạ vào thời điểm t của chất phóng xạ đó là :

A. H = $\lambda N_0 e^{\lambda t}$ B. H = $\lambda N_0 e^{-\lambda t}$

C. H = λN_0 D. H = $-\lambda N_0 e^{-\lambda t}$.

Câu 32: Một chất phóng xạ có chu kì bán ra 24giờ, sau khoảng thời gian bao lâu khối lượng còn lại của chất đó bằng khối lượng chất đó bị phóng xạ?

A. 12 giờ B. 24 giờ

C. 36 giờ D. 48 giờ.

Câu 33: Đồng vị bền được hiểu là:

A. Hạt nhân của nó không bị phân rã dù chịu bất kì tác động nào

B. Hạt nhân của nó không có một biến đổi tự phát nào

C. Tổng khối lượng của các nuclon lớn hơn khối lượng của hạt nhân tạo thành

D. Nguyên tử của nó chỉ tồn tại ở trạng thái cơ bản dù chịu bất kì tác động nào.

Câu 34: Trong phản ứng hạt nhân, đại lượng nào sau đây có thể không được bảo toàn?

A. Số prôtôn của các hạt nhân trước và sau phản ứng

B. Số khối của các hạt nhân trước và sau phản ứng

C. Năng lượng toàn phần của các hạt nhân trước và sau phản ứng

D. Khối lượng của các hạt nhân trước và sau phản ứng.

Câu 35: Trong phản ứng hạt nhân, các định luật bảo toàn số nuclon bảo toàn điện tích, bảo toàn năng lượng và động lượng được nghiệm đúng. Lí do vì sao?

A. Hệ các hạt tham gia phản ứng gần đúng là hệ kín

B. Nuclon không thể phân chia được

C. Điện tích của các hạt nhân không thể phân chia được

D. Nuclôn và điện tích không thể phân chia nhỏ hơn được nữa.

Câu 36: Cho hai hạt nhân $^{4}_{2}He$ và $^{9}_{4}Be$. Biết khối lượng của chúng lần lượt là 4,001506u và 9,01219u. Khối lượng của hạt prôtôn m_P = 1,007276u; khối lượng của hạt nơtrôn m_n = 1,008670u. Hỏi hạt nhân nào bền vững hơn?

A. Hạt He bền hơn
B. Hạt Be bền hơn
C. Giống nhau
D. Không xác định được.

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 37, 38

Hạt Ra phóng xạ anpha theo phương trình phản ứng sau:

$$^{226}_{88}Ra \to {}^{4}_{2}He + {}^{222}_{86}Rn$$

Giả sử ban đầu hạt Ra đứng yên và bỏ qua bức xạ gamma

Câu 37: Năng lượng toả ra tính theo động năng của hạt anpha là:

A. $\Delta E = \dfrac{88}{86}K_\alpha$
B. $\Delta E = \dfrac{226}{222}K_\alpha$
C. $\Delta E = \dfrac{230}{226}K_\alpha$
D. $\Delta E = \dfrac{90}{86}K_\alpha$.

K_α : Động năng của hạt anpha

Câu 38: Tỉ lệ % năng lượng toả ra chuyển thành động năng của hạt anpha là:

A. 97,72%
B. 98,23%
C. 98,26%
D. 95,55%.

Câu 39: Xác định hạt nhân X trong phản ứng sau:

$$^{210}_{83}Bi \to {}^{0}_{-1}e + X$$

A. X là hạt nhân Poloni
B. X là hạt nhân Plutôni
C. X là hạt nhân Urani
D. X là hạt nhân Radi.

Câu 40: Xác định hạt nhân X ở phản ứng sau:

$$^{4}_{2}He + X \to {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H$$

A. X là hạt nhân cacbon
B. X là hạt nhân nitơ
C. X là hạt nhân flo
D. X là hạt nhân nhôm.

Câu 41: Xác định hạt nhân X ở phản ứng sau:

$$^{4}_{2}He + X \to {}^{30}_{15}P + {}^{1}_{0}n$$

A. X là hạt nhân Silic
B. X là hạt nhân $^{31}_{15}P$
C. X là hạt nhân Nhôm
D. X là hạt nhân Sulfur.

Câu 42: Trong hạt nhân của nguyên tử không có các electron. Vì lí do nào sau đây mà khi phóng xạ nguyên tử có thể phát ra tia bêta trừ (dòng các elecron)?

A. Nơtrôn biến đổi thành prôtôn phát ra electron

E. Các prôtôn có thể chuyển hoá thành electron
F. Các electron ở lớp vỏ ngoài của nguyên tử bứt ra
G. Các nuclôn có thể chuyển hoá thành electron.

Câu 43: Phản ứng hạt nhân nào sau đây là phản ứng hạt nhân ***không*** toả năng lượng?
A. Phản ứng mà các hạt nhân sau phản ứng có tổng khối lượng lớn hơn tổng khối lượng của các hạt nhân trước phản ứng
B. Sự phóng xạ
C. Phản ứng phân hạch
D. Phản ứng nhiệt hạch.

Câu 44: Nguyên nhân dẫn đến khối lượng có thể không được bảo toàn trong phản ứng hạt nhân là:
A. Các hạt nhân đều bị hụt khối
B. Do mọi phản ứng hạt nhân đều toả hoặc thu năng lượng
C. Độ hụt khối của các hạt nhân khác nhau là khác nhau
D. Do các hạt nhân có thể bền vững hoặc kém bền vững.

Câu 45: Khi nghiên cứu phản ứng hạt nhân và sự phóng xạ, điều kết luận nào sau đây là đúng?
A. Sự phóng xạ không phải là một phản ứng hạt nhân
B. Chúng đều toả năng lượng
C. Phản ứng hạt nhân tuân theo định luật bảo toàn điện tích còn sự phóng xạ thì không.
D. Chúng đều có sự biến đổi hạt nhân này thành hạt nhân khác.

Câu 46: Sự khác nhau giữa phản ứng hạt nhân đầy đủ và sự phóng xạ thể hiện ở chỗ:
A. Sự phóng xạ toả năng lượng còn phản ứng hạt nhân thu năng lượng
B. Sự phóng xạ không phải là một phản ứng hạt nhân
C. Hạt nhân con sau phóng xạ bền vững còn các hạt nhân sau phản ứng hạt nhân kém bền vững
D. Sự phóng xạ toả năng lượng còn phản ứng hạt nhân có thể toả hoặc thu năng lượng.

Câu 47: Trong sự phóng xạ của hạt nhân A: $A \rightarrow B + C$
Nếu B là hạt nhân mới thì C là hạt gì?

A. Hạt anpha	B. Hạt bêta trừ hoặc hạt anpha
C. Hạt bêta cộng hoặc hạt anpha	D. Hạt anpha hoặc hạt bêta.

Câu 48: Đồng vị ${}^{30}_{15}P$ phóng xạ bêta cộng, biến đổi thành:

A. Nhôm (Al)	B. Si30
C. P31	D. Clo.

Câu 49: Khi prôtôn phóng xạ bêta cộng thì các hạt được sinh ra là:

A. Nơtrôn và pôzitrôn	B. Nơtrôn và nơtrinô

C. Pôzitrôn và nơtrinô   D. Electrôn và nơtrinô.

Câu 50: Khi nơtrôn phóng xạ bêta trừ thì các hạt được sinh ra là:

A. Prôtôn và nơtrinô   B. Prôtôn và electrôn

C. Pôzitrôn và nơtrinô   D. Prôtôn và pozitrôn.

Câu 51: Trong ngành khảo cổ học, đồng vị cacbon nào sau đây được sử dụng để định tuổi các di vật gốc thực vật và động vật ăn thực vật?

A. Cacbon C11   B. Cacbon C12

C. Cacbon C13   D. Cacbon C14.

Câu 52: Chất nào sau đây thường được dùng làm nguyên tố phóng xạ đánh dấu trong nông nghiệp?

A. P31   B. P32

C. C14   D. Coban60.

Câu 53: Từ hệ thức Anhxtanh giữa năng lượng và khối lượng: $E = mc^2$, trong cuộc sống hàng ngày ta không phát hiện được dạng năng lượng này, vì lí do nào sau đây?

A. Năng lượng này quá bé nên không phát hiện được

B. Trong cuộc sống bình thường chúng ta không có thiết bị để thu năng lượng này

C. Hệ thức trên chỉ có tính lí thuyết

D. Năng lượng này chỉ có thể thu được trong các phản ứng hạt nhân.

Câu 54: Dấu hiệu để nhận biết một phản ứng hạt nhân toả năng lượng là?

A. Các hạt sinh ra có tổng khối lượng lớn hơn các hạt ban đầu

B. Các hạt sinh ra có tổng khối lượng nhỏ hơn các hạt ban đầu.

C. Các hạt nhân sinh ra bị hụt khối.

D. Các hạt nhân ban đầu bị hụt khối.

Câu 55: Khi nghiên cứu các tiên đề Anhxtanh, điều kết luận nào sau đây đúng?

A. Các hiện tượng vật lí xảy ra như nhau đối với mọi hệ qui chiếu

B. Vận tốc ánh sáng trong chân không phụ thuộc vào vận tốc của nguồn phát sáng.

C. Các hiện tượng vật lí xảy ra như nhau đối với mọi hệ qui chiếu quán tính.

D. Vận tốc ánh sáng c là vận tốc giới hạn cho mọi đối tượng.

Câu 56: Trong phản ứng hạt nhân, đại lượng nào sau đây được bảo toàn?

A. Khối lượng

B. Tổng động năng và thế năng.

C. Năng lượng nghỉ

D. Tổng năng lượng thông thường và năng lượng nghỉ.

Câu 57: Đơn vị Mev/c^2 có thể là đơn vị của đại lượng vật lí nào sau đây?

A. Năng lượng liên kết   B. Độ hụt khối

C. Độ phóng xạ
D. Hằng số phóng xạ.

Câu 58: Dùng hạt prôtôn (p) bắn phá hạt nhân X đứng yên, kết quả hạt nhân X vỡ thành 2 mảnh A và B. Biết động lượng của hạt p, động lượng của A, động lượng của B đều bằng nhau và mảnh A bay theo phương lập với phương chuyển động của hạt p một góc 60^0. Mảnh B bay theo phương nào sau đây?

A. Mảnh B bay theo phương lập với phương chuyển động của mảnh A một góc 90^0.

B. Mảnh B bay theo phương lập với phương chuyển động của mảnh A một góc 60^0.

C. Mảnh B bay theo phương lập với phương chuyển động của p một góc 60^0.

D. Mảnh B bay theo phương sao cho động lượng của hạt p, hạt A, hạt B cùng nằm trong một mặt phẳng và từng đôi một lập với nhau 1 góc 120^0.

Câu 59: Giữa động lượng P và động năng K của một hạt nhân xác định liên hệ với nhau bằng hệ thức nào sau đây?

A. $P^2 = \dfrac{K}{2m}$
B. $P = 2mK$

C. $P^2 = 2mK$
D. $P^2 = \dfrac{2K}{m}$

Với m là khối lượng của hạt đó

Câu 60: Năng lượng mà một phản ứng hạt nhân toả ra thể hiện chủ yếu dưới dạng nào sau đây?

A. Khối lượng tăng thêm của các hạt sinh ra so với khối lượng của các hạt ban đầu.

B. Dưới dạng động năng tăng thêm của các hạt nhân và năng lượng bức xạ gamma.

C. Dưới dạng nhiệt năng

D. Dưới dạng năng lượng của bức xạ gamma

Câu 61: So với tia Rơnghen, tia gamma có điểm khác biệt nào sau đây:

A. sinh ra khi hạt nhân từ trạng thái kích thích chuyển về trạng thái có mức năng lượng thấp hơn

B. Là chùm hạt phôtôn

C. Có khả năng đâm xuyên

D. Không bị lệch trong điện trường và từ trường

Câu 62: So với sự phóng xạ, sự phân hạch có điểm khác biệt nào sau đây?

A. Phản ứng toả năng lượng

B. Biến đổi hạt nhân ban đầu thành hạt nhân khác

C. sinh ra một số nơtrôn

D. Khối lượng của các hạt nhân sau phản ứng nhỏ hơn khối lượng của hạt nhân ban đầu hoặc các hạt nhân ban đầu.

Câu 63: Sự phóng xạ và sự phân hạch có điểm giống nhau nào sau đây?

A. Chúng đều là hiện tượng tự phát

B. Biến đổi hạt nhân ban đầu thành hạt nhân khác

C. Bao giờ cũng xác định được hạt nhân sinh ra

D. Năng lượng toả ra từ một phản ứng giống nhau.

Câu 64: Phản ứng kết hợp còn được gọi là phản ứng nhiệt hạch vì:

A. Xảy ra ở nhiệt độ rất cao

B. Toả nhiệt lượng rất lớn

C. Kết hợp hai hạt nhân nhẹ thành hạt nhân nặng hơn

D. Xảy ra ở nhiệt độ cao và nhiệt toả ra từ một phản ứng rất lớn.

Câu 65: Xác định hạt nhân X trong phản ứng sau:

$${}_{1}^{2}H+{}_{1}^{2}H \rightarrow \mathrm{X} + {}_{0}^{1}n + 3{,}25\mathrm{MeV}$$

A. Hạt nhân Liti
B. Hạt nhân Triti
C. Hạt nhân Hêli
D. Hạt nhân Beri.

Câu 66: Xét phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạt nhân, điều kết luận nào sau đây đúng?

A. Năng lượng toả ra từ một phản ứng nhiệt hạch lớn hơn năng lượng toả ra từ một phản ứng phân hạch.

B. Để phản ứng xảy ra khối lượng nhiên liệu cần phải đạt tới một giá trị nào đó.

C. Chúng đều là phản ứng toả năng lượng.

D. Chúng đều là hiện tượng tự phát.

Câu 67: Nguyên nhân phản ứng phân hạch toả năng lượng là do:

A. Các hạt nhân trong phản ứng đều có độ hụt khối

B. Ban đầu chúng được cung cấp năng lượng dưới dạng động năng của hạt nơtrôn.

C. Phản ứng sinh ra từ 2 đến 3 nơtrôn.

D. Tổng khối lượng của các hạt sinh ra nhỏ hơn tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng.

Câu 68: Xét các hạt nhân sau: U235, U238, U234, hạt nhân nào trong số các hạt nhân đó dễ phân hạch nhất?

A. Hạt nhân U235

B. Hạt nhân U234

C. Hạt nhân U238

D. Chúng có mức độ bền vững giống nhau.

Câu 69: So với phản ứng phân hạch, phản ứng nhiệt hạch có ưu điểm sau:

A. Phản ứng nhiệt hạch toả năng lượng nhiều hơn

B. Nhiên liệu nhiệt hạch hầu như vô tận

C. Phản ứng nhiệt hạch ít nguy hiểm hơn.

D. Phản ứng nhiệt hạch dễ thực hiện.

Câu 70: Trong nhà máy điện nguyên tử, lò phản ứng hạt nhân có chức năng:

A. Cung cấp điện năng
B. Cung cấp nhiệt năng
C. Cung cấp cơ năng
D. Tạo ra các nơtrôn.

Câu 71: Trong nhà máy điện nguyên tử, các thanh điều chỉnh để hệ số nhân nơtrôn có giá trị nào sau đây?

A. $s = 1$
B. $s \geq 1$
C. $s > 1$
D. $s \leq 1$.

Câu 72: Sau 5 lần phóng xạ α và 4 lần phóng xạ β^- thì hạt nhân $^{226}_{88}Ra$ biến thành hạt nhân A. Hãy xác định cấu tạo của hạt nhân A?

A. Hạt nhân A gồm 83 prôtôn, 123 nơtrôn
B. Hạt nhân A gồm 82 prôtôn, 124 nơtrôn
C. Hạt nhân A gồm 81 prôtôn, 125 nơtrôn
D. Hạt nhân A gồm 82 prôtôn, 123 nơtrôn và 82 electron.

Câu 73: Người ta dùng hạt prôtôn có động năng K_P để bắn phá hạt nhân X, hai hạt sinh ra là A và B. Biết hạt X đứng yên, hạt A có vận tốc vuông góc với vận tốc của hạt prôtôn. Động năng của hạt B được xác định theo công thức nào sau đây?

A. $K_B = \dfrac{m_P K_P - m_A K_A}{m_B}$
B. $K_B = \dfrac{m_A K_A - m_P K_P}{m_B}$
C. $K_B = \dfrac{2m_P K_P - 2m_A K_A}{m_B}$
D. $K_B = \dfrac{m_P K_P + m_A K_A}{m_B}$.

Câu 74: Khi một hạt tích điện được gia tốc bằng máy Xiclôtrôn, bán kính quĩ đạo của hạt được xác định:

A. $R = \dfrac{2mv}{qB}$
B. $R = \dfrac{2m}{qm}$
C. $R = \dfrac{mv}{qB}$
D. $R = \dfrac{2v}{mqB}$.

Câu 75: Một hạt tích điện được gia tốc bằng máy Xiclôtrôn có cảm ứng từ B xác định, tần số quay của hạt phụ thuộc vào:

A. Bán kính quĩ đạo
B. Vận tốc của hạt
C. Điện tích của hạt
D. Điện tích và khối lượng của hạt.

Câu 76: Xét các hạt nhân ${}^{2}_{1}D$, ${}^{3}_{1}T$, ${}^{4}_{2}He$, độ hụt khối của chúng lần lượt là: $\Delta m_D = 0{,}0024u$, $\Delta m_T = 0{,}0087u$, $\Delta m_{He} = 0{,}0305u$. Hãy cho biết phản ứng dưới đây toả hay thu năng lượng bao nhiêu? ${}^{2}_{1}D + {}^{3}_{1}T \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{1}_{0}n$

A. Thu năng lượng $\Delta E = 18.06$ Mev
B. Thu năng lượng $\Delta E = 17.46$ Mev
C. Toả năng lượng $\Delta E = 17.46$ Mev
D. Toả năng lượng $\Delta E = 18{,}06$ Mev.

Cho biết $1u = 1{,}66055.10^{-27}kg = 931MeV/c^2$

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 77, 78, 79, 80

Ban đầu có 0,12g ${}^{24}_{11}Na$ *là chất phóng xạ bêta trừ. Sau 90 giờ, độ phóng xạ của nó giảm đi 64 lần.*

Câu 77: Hạt nhân mới sinh ra sau khi phóng xạ là:

A. Mg24 B. Al27
C. Si28 D. P31.

Câu 78: Chu kì bán rã của ${}^{24}_{11}$Na là:

A. T = 18 giờ B. T = 10,67 giờ
C. T = 15 giờ D. T = 12 giờ.

Câu 79: Độ phóng xạ ban đầu của chất phóng xạ đó là:

A. $H_0 = 3{,}865.10^{16}$ Ci B. $H_0 = 3{,}865.10^{16}$ Bq
C. $H_0 = 1390{,}6.10^{16}$ Ci D. $H_0 = 1390{,}6.10^{16}$Bq.

Câu 80: Tìm khối lượng của chất mới được tạo ra sau 30 giờ? Biết rằng khối lượng của hạt bêta trừ không đáng kể.

A. m = 0,03 gam B. m = 0,06 gam
C. m = 0,09 gam D. m = 0,105 gam.

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu: 81, 82, 83

Một nhà máy điện nguyên tử có công suất P = 600MW, hiệu suất 20%. Nhiên liệu là U235 đã làm giàu 25%.

Câu 81: Tính năng lượng mà nhà máy tiêu thụ trong một giờ?

A. 10800000.10^6J B. 8640000.10^6J
C. 3000.10^6J D. 57600.10^6J.

Câu 82: Khối lượng U235 cần cung cấp để cho nhà máy hoạt động trong thời gian t được xác định qua công thức:

A. $m_0 = \dfrac{235.4Pt}{N_A.E_0}$ B. $m_0 = \dfrac{235.5Pt}{N_A E_0}$

C. $m_0 = \dfrac{235.Pt}{N_A E_0}$ D. $m_0 = \dfrac{235.5Pt}{E_0}$.

N_A : Số Avôgađrô, $E_0 = 200Mev$: Năng lượng toả ra khi phân hạch một hạt nhân U235.

Câu 83: Để nhà máy hoạt động liên tục trong một năm (365 ngày), khối lượng nhiên liệu hạt nhân (làm giàu 25%) cần dùng là:

A. m = 4616,46 tấn | B. m = 1151,5 tấn
C. m = 4616,46 kg | D. m = 1151,5 kg.

Đề bài sau đây dùng chung cho các câu 84, 85, 86,87

Xét phản ứng nhiệt hạch: $D + D \rightarrow T + p$

Cho $m_D = 2,0136u$, $m_T = 3,016u$, $m_P = 1,0073u$

Biết tỉ lệ nước nặng có trong nước thường là 0,015%.

Câu 84: Năng lượng mà một phản ứng toả ra là:

A. $\Delta E = 3,63$ eV
B. $\Delta E = 3,63$ MeV
C. $\Delta E = 3,51$ eV
D. $\Delta E = 3,51$ MeV.

Câu 85: Số phân tử nước nặng (D_2O) có trong một kilôgram nước thường là:

A. $N = 5,01.10^{21}$ | B. $N = 4,51.10^{20}$
C. $N = 5,01.10^{20}$ | D. $N = 4,51.10^{21}$.

Câu 86: Năng lượng có thể thu được từ 01 kg nước thường nếu dùng toàn bộ đơtêri rút ra làm nhiên liệu nhiệt hạch là:

A. $E = 2,62.10^9$J | B. $E = 5,24.10^9$J
C. $E = 2,91.10^9$J | D. $E = 5,82.10^9$.

Câu 87: Cần bao nhiêu xăng để có năng lượng toả ra bằng năng lượng có thể thu được từ 1kg nước thường (lấy kết quả ở ***câu 86***)? Biết năng suất toả nhiệt của xăng là $q = 4,5.10^7$J/kg.

A. m = 11,64 kg | B. m = 12,93 kg
C. m = 5,82 kg | D. m = 58,2 kg.

Câu 88: Khối lượng của hạt nhân $^{4}_{2}He$ là 4,002604u, tổng khối lượng của các nuclon tạo thành là 4,03298u. Năng lượng liên kết của nuclon là:

A. $\Delta E = 14,14$MeV | B. $\Delta E = 7,07$MeV
C. $\Delta E = 14,14$eV | D. $\Delta E = 7,07$eV.

Câu 89: Năng lượng liên kết hạt nhân $^{56}_{26}Fe$ là 492,004MeV, tổng khối lượng của các nuclon tạo thành hạt nhân $^{56}_{26}Fe$ là 56,4634u. Khối lượng của $^{56}_{26}Fe$ là:

A. m = 55,934932u | B. m = 56,934932u
C. m = 54,934932u | D. m = 55,4634u.

Câu 90: Đồng vị $^{3}_{1}H$ có chu kì bán rã là 12,5 năm. Sau 25 năm tỉ số giữa phần còn lại với mẫu ban đầu là:

A. $\frac{3}{4}$ B. 1/2

C. 1/4 D. 4/10

Cho biết $e^{1,386} = 4$

Câu 91: Ban đầu có 100 gam chất phóng xạ, sau 10 năm chỉ còn lại 25 gam chất phóng xạ đó. Chu kì bán rã của nó là:

A. 10 năm B. 15 năm

C. 20 năm D. 5 năm

Câu 92: Một phản ứng phân hạch hạt nhân $^{235}_{92}U$ toả năng lượng 200MeV. Để có được công suất 5KW thì số phản ứng phân hạch cần có:

A. $N = 156,25.10^{12}$ B. $N = 15,625.10^{11}$

C. $N = 156,25.10^{17}$ D. $N = 15,625.10^{17}$

Câu 93: Nhiên liệu dùng cho phản ứng nhiệt hạch là:

A. Hêli B. Hiđrô thường

C. Đơtêri và Triti D. Liti

PHẦN DÀNH CHO HỌC SINH HỌC CHƯƠNG TRÌNH PHÂN BAN

Chương I: CHUYỂN ĐỘNG CỦA CHẤT ĐIỂM

Câu 1: Một chất điểm chuyển động có phương trình toạ độ:

$x = 2t^2 + 10t$

t: tính bằng giây, x: tính bằng mét

Vận tốc và gia tốc của chất điểm vào thời t = 2s là:

A. $v = 8m/s$; $a = 2m/s^2$

B. $v = 18m/s$; $a = 2m/s^2$

C. $v = 8m/s$; $a = 4m/s^2$

D. $v = 18m/s$; $a = 4m/s^2$

Câu 2: Từ thông qua một mạch điện có biểu thức:

$\phi = 10\cos\pi t$

ϕ : tính bằng Wb ; t: tính bằng giây

Suất điện động xuất hiện trong mạch vào thời điểm t = 0,5s là:

A. $e = -31,4V$

B. $e = 10V$

C. $e = -104V$

D. $e = 31,4V$

Câu 3: Nếu một vật chuyển động nhanh dần thì kết quả nào sau đây đúng

A. Gia tốc và vận tốc cùng dấu

B. Gia tốc và vận tốc trái dấu

C. Gia tốc có giá trị dương

D. Gia tốc có giá trị dương và không đổi

Câu 4: Từ mặt đất một vật được ném lên theo phương thẳng đứng, phương trình toạ độ của vật là: $x = 10t - 5t^2$. x: tính bằng mét; t: tính bằng giây

Độ cao cực đại của vật là:

A. h = 2,5m

B. h = 5m

C. h = 7,5m

D. h = 10m

Câu 5: Từ độ cao h so với mặt đất được xem là phẳng, người ta ném một vật theo phương ngang, bỏ qua lực cản của không khí. Thời gian vật chuyển động theo phương thẳng đứng và thời gian vật chuyển động theo phương ngang có mối quan hệ nào sau đây?

A. Thời gian vật chuyển động theo phương ngang lớn gấp 2 lần thời gian vật chuyển động theo phương thẳng đứng

B. Thời gian vật chuyển động theo phương ngang lớn gấp 3/2 lần thời gian vật chuyển động theo phương thăng đứng

C. Thời gian vật chuyển động theo phương ngang bằng thời gian vật chuyển động theo phương thăng đứng

D. Thời gian vật chuyển động theo phương ngang lớn hơn thời gian vật chuyển động theo phương thăng đứng

Câu 6: Trên trục x'x một chất điểm chuyển động có phương trình toạ độ:

$x = t^2(t - 6)$. x: tính bằng mét; t: tính bằng giây.

Tính chất chuyển động của chất điểm trong khoảng thời gian từ thời điểm $t = 0$ đến thời điểm $t = 4s$ là:

A. Chất điểm chuyển động nhanh dần

B. Chất điểm chuyển động chậm dần

C. Từ thời điểm $t = 0$ đến thời điểm $t = 2s$ chất điểm chuyển động nhanh dần, khoảng thời gian còn lại chất điểm chuyển động chậm dần

D. Từ thời điểm $t = 0$ đến thời điểm $t = 2s$ chất điểm chuyển động chậm dần, khoảng thời gian còn lại chất điểm chuyển động nhanh dần

Câu 7: Trên trục OX, 2 vật chuyển động có phương trình toạ độ:

$x_1 = t^2 - 8t + 16$; $x_2 = -t^2 + 4t$.

x: tính bằng mét ; t: tính bằng giây.

Chỉ xét $t > 0$ và cho rằng khi gặp nhau chúng không cản trở lên nhau

Thời điểm 2 vật gặp nhau được xác định:

A. Chúng gặp nhau vào thời điểm $t = 2s$

B. Chúng gặp nhau vào thời điểm $t = 4s$

C. Chúng không thể gặp nhau trong suốt quá trình chuyển động

D. Chúng gặp nhau vào thời điểm $t = 2s$ và vào thời điểm $t = 4s$

Câu 8: Trong chuyển động tròn đều, gia tốc đặc trưng cho chuyển động về phương diện gì?

A. Sự biến thiên về độ lớn của vận tốc

B. Sự biến thiên về phương của vận tốc

C. Sự biến thiên về độ lớn và phương của vận tốc

D. Sự biến thiên về độ lớn của vận tốc góc

Câu 9: Một chất điểm chuyển động có quĩ đạo là một đường tròn. Dựa vào đại lượng nào sau đây có thể xác định được vị trí của chất điểm trên đường tròn?

A. Vận tốc góc của chất điểm

B. Vận tốc dài của chất điểm

C. Góc mà bán kính nối chất điểm chuyển động với tâm của đường tròn quét được trong thời gian t.

D. Vận tốc và gia tốc của chất điểm.

Câu 10: Kim giây của một đồng hồ dài 2cm. Vận tốc dài của điểm ở đầu mút kim giây đồng hồ là:

A. $v \approx 0{,}21\text{cm/s}$ B. $v \approx 12{,}6\text{cm/s}$

C. $v \approx 0{,}003\text{cm/s}$ D. $v \approx 0{,}105\text{cm/s}$

Câu 11: Trên mép một đĩa tròn nằm ngang quay quanh một trục thẳng đứng đi qua tâm đĩa có một vật nhỏ A khối lượng m, hệ số ma sát giữa vật và đĩa là k. Khi đĩa quay vật A có xu hướng bay theo phương nào?

A. Bay theo phương bán kính ra ngoài tâm quay

B. Bay theo phương bán kính hướng vào tâm quay

C. Bay theo phương tiếp tuyến của mép đĩa

D. Không xác định được vì chưa biết được tính chất của chuyển động.

Câu 12: Cho đề bài như ***câu 11***, để vật không bị bay ra khỏi đĩa thì thì hệ số ma sát giữa đĩa và vật A tối thiểu phải có giá trị nào sau đây?

A. $k = \dfrac{v^2}{gR}$ B. $k = \dfrac{mv^2}{gR}$

C. $k = \dfrac{v^2}{R}$ D. $k = \dfrac{v^2}{2gR}$.

Trong đó: v là vận tốc dài của một điểm ở trên mép đĩa; R là bán kính của đĩa, g là gia tốc rơi tự do.

Câu 13: Những hệ qui chiếu nào sau đây không phải là hệ qui chiếu quán tính?

A. Hệ qui chiếu gắn liền với vật chuyển động thẳng đều trên đường có ma sát.

B. Hệ qui chiếu gắn liền với vật chuyển động tròn đều

C. Hệ qui chiếu gắn với vật tự do

D. Hệ qui chiếu gắn với vật chuyển động thẳng đều so với một vật chuyển động thẳng đều khác?

Câu 14: Hai lực nào sau đây có thể bù trừ lẫn nhau?

A. Lực do vật A tác dụng lên vật B và lực do vật B tác dụng lên vật A

B. Trọng lực tác dụng lên vật và phản lực của mặt bàn tác dụng lên vật khi vật đó đặt trên mặt bàn nằm ngang

C. Lực hướng tâm và lực li tâm

D. Lực do người kéo dây và lực do dây kéo người.

Câu 15: Một vật đặt trên sàn của một thang máy. Trường hợp nào sau đây vật tác dụng lên sàn thang máy một lực lớn hơn trọng lượng của vật đó?

A. Thang máy đi lên chậm dần đều

B. Thang máy đi lên nhanh dần đều

C. Thang máy đi xuống nhanh dần đều

D. Thang máy rơi tự do.

Câu 16: Khi ôtô có khối lượng m chuyển động với vận tốc v qua đỉnh một cầu vồng bán kính R, phản lực Q mà mặt cầu tác dụng lên ôtô được xác định:

A. $Q = m(g + \frac{v^2}{R})$ B. $Q = m(g - \frac{v^2}{R})$

C. $Q = 2m(g - \frac{v^2}{R})$ D. $Q = m(g + 2\frac{v^2}{R})$.

g: Gia tốc rơi tự do

Câu 17: Từ độ cao h so với mặt đất, một vật được ném chếch lên trên với vận tốc ban đầu v_0, v_0 làm với phương ngang một góc α. Với giá trị nào của góc α thì vật bay xa nhất?

A. $\alpha = 0^0$
B. $\alpha = 30^0$
C. $\alpha = 45^0$
D. $\alpha = 60^0$.

Câu 18: Một người đi xe đạp trong một vòng xiếc có bán kính R. Vận tốc tối thiểu mà người đó phải đạt được khi đi qua điểm cao nhất của vòng xiếc để có thể không bị rơi là:

A. $v = \sqrt{2gR}$ B. $v = \sqrt{\frac{gR}{2}}$

C. $v = \frac{1}{2}\sqrt{gR}$ D. $v = \sqrt{gR}$.

g: Gia tốc rơi tự do

Câu 19: Nòng súng và mục tiêu cùng nằm trên mặt phẳng nằm ngang, cách nhau một khoảng d. Đồng thời với lúc bắn cho mục tiêu rơi tự do. Trường hợp nào sau đây đạn có thể trúng mục tiêu? Bỏ qua sức cản không khí.

A. Trong bất kì trường hợp nào đạn cũng không trúng mục tiêu
B. Trong bất kì trường hợp nào đạn cũng trúng mục tiêu
C. Đạn sẽ trúng mục tiêu nếu đạn chuyển động theo phương ngang một đoạn d mà mục tiêu chưa rơi xuống đất.
D. Đạn sẽ trúng mục tiêu nếu đạn chuyển động theo phương ngang một đoạn d/2 mà mục tiêu chưa rơi xuống đất.

Câu 20: Phát biểu nào sau đây là chính xác nhất khi nói về vật rắn?

A. Vật rắn là vật rất cứng

B. Vật rắn là vật không bị biến dạng khi chuyển động

C. Vật rắn là vật không bị biến dạng và khoảng cách giữa 2 điểm bất kì trên vật rắn không đổi khi vật chuyển động

D. Vật rắn là vật mà vị trí khối tâm của nó không thay đổi khi vật chuyển động

Câu 21: Khối tâm của vật rắn mang ý nghĩa nào sau đây?

A. Vị trí của khối tâm luôn luôn trùng với trọng tâm

B. Nơi tập trung khối lượng của vật

C. Thể hiện sự phân bố khối lượng của vật

D. Tâm của khối lượng

Câu 22: Nếu các ngoại lực khử lẫn nhau thì khối tâm của vật rắn chuyển động như thế nào?

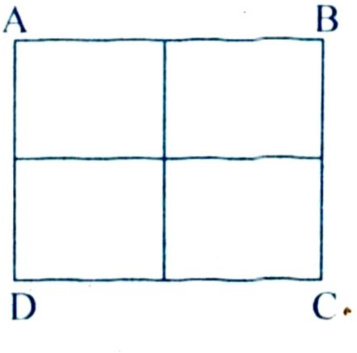
A. Đứng yên hoặc chuyển động thẳng đều

B. Đứng yên

C. Chuyển động thẳng đều

D. Chuyển động trên một đường thẳng

Câu 23: Một tấm bìa đồng chất hình vuông ABCD, chiều dài của cạnh là a. Chia tấm bìa thành 4 hình vuông con bằng nhau, dùng kéo cắt bỏ một hình vuông con có đỉnh lá A.



Vị trí khối tâm của phần còn lại là:

A. Nằm trong đoạn AC, cách C một đoạn a/12

B. Nằm trong đoạn AC, cách C một đoạn $\frac{a\sqrt{2}}{12}$

C. Nằm trong đoạn AC, cách C một đoạn $\frac{3a\sqrt{2}}{12}$

D. Nằm trong đoạn AC, cách C một đoạn $\frac{5a\sqrt{2}}{12}$

Câu 24: Một người đi từ đầu mũi đến đuôi của một xà lan. Trong quá trình người chuyển động, vị trí khối tâm G của hệ (người và xà lan) chuyển động thế nào so với hệ qui chiếu gắn liền với Trái đất?

A. G dịch chuyển theo chiều chuyển động của người

B. G dịch chuyển ngược chiều với chiều chuyển động của người

C. G vẫn đứng yên

D. G chuyển động thẳng đều.

Câu 25: Xét một vật rắn quay quanh một trục cố định, nếu gia tốc góc của vật rắn có giá trị dương và không đổi thì điều kết luận nào sau đây đúng?

A. Vật quay nhanh dần đều　　　B. Vật quay nhanh dần

C. Vật quay đều　　　D. Vật quay biến đổi đều.

Câu 26: Xét một vật rắn quay quanh một trục cố định, gọi A là điểm ở trên vật rắn cách trục quay một đoạn R_1, B là điểm ở trên vật rắn cách trục quay một đoạn R_2, với $R_2 = 2R_1$. Mối quan hệ giữa vận tốc góc của điểm A và điểm B là:

A. Vận tốc góc của chúng bằng nhau

B. Vận tốc góc của điểm A lớn gấp 2 lần vận tốc góc của điểm B

C. Vận tốc góc của điểm B lớn gấp 2 lần vận tốc góc của điểm A

D. Vận tốc góc của điểm B lớn gấp 4 lần vận tốc góc của điểm A

Câu 27: Đại lượng mômen quán tính I của vật rắn mang ý nghĩa nào sau đây của vật rắn?

A. Đặc trưng cho khối lượng của vật rắn

B. Đặc trưng cho mức độ quán tính quay của vật rắn

C. Đặc trưng cho mức độ quay nhanh hay chậm của vật rắn

D. Đặc trưng cho mức độ tác dụng của mômen lực.

Câu 28: Một đĩa tròn đồng chất khối lượng M, bán kính R. Mômen quán tính đối với trục quay là đường vuông góc với mặt đĩa và đi qua tâm đĩa sẽ thay đổi thế nào nếu khối lượng của đĩa tăng lên gấp đôi còn bán kính giảm đi một nửa?

A. Mômen quán tính không đổi.

B. Mômen quán tính giảm đi một nửa

C. Mômen quán tính tăng lên 2 lần

D. Mômen quán tính giảm đi 4 lần

Câu 29: Mômen quán tính của một đĩa tròn đồng chất đối với trục là đường vuông góc với mặt đĩa và đi qua tâm đĩa sẽ thay đổi thế nào nếu bán kính R và bề dày d của đĩa đều tăng lên 2 lần?

A. Tăng lên 32 lần　　　B. Tăng lên 16 lần

C. Tăng lên 12 lần　　　D. Tăng lên 4 lần

Câu 30: Mômen quán tính của một thanh mảnh chiều dài ℓ, khối lượng M đối với trục quay là đường trung trực của thanh có biểu thức:

A. $I = \frac{1}{6}M\ell^2$　　　B. $I = \frac{1}{4}M\ell^2$

C. $I = \frac{1}{8}M\ell^2$　　　D. $I = \frac{1}{12}M\ell^2$

Câu 31: Mômen quán tính của vật hình cầu đồng chất, bán kính R, khối lượng M đối với trục quay là một đường kính có biểu thức:

A. $I = \frac{3}{5}MR^2$ B. $I = \frac{4}{5}MR^2$

C. $I = \frac{2}{5}MR^2$ D. $I = \frac{1}{2}MR^2$

Đề bài sau đây dùng cho các câu 32, 33

Một thanh cứng AB dài 6cm, khối lượng không đáng kể, đầu A gắn chất điểm có khối lượng $m_1 = 200g$, đầu B gắn chất điểm có khối lượng $m_2 = 400g$.

Câu 32: Vị trí khối tâm G của hệ được xác định :

A. AG = 4cm ; BG = 2cm B. AG = 4,5cm ; BG = 1,5cm

C. AG = 4cm ; BG = 3cm D. AG = 4,2cm ; BG = 1,8cm.

Câu 33: Mômen quán tính đối với trục quay vuông góc với thanh và đi qua G được xác định:

A. $I = 4,8.10^{-4}kgm^2$ B. $I = 4,95.10^{-4}kgm^2$

C. $I = 6,8.10^{-4}kgm^2$ D. $I = 4,824.10^{-4}kgm^2$.

Câu 34: Điều kiện để một vật rắn có thể quay đều quanh một trục là:

A. Momen động lượng được bảo toàn

B. Mômen động lượng bằng 0

C. Mômen quán tính được bảo toàn

D. Tổng mômen các ngoại lực tác dụng lên vật không đổi.

Đề bài sau đây dùng cho các câu 35, 36

Một bánh xe có mômen quán tính I và bán kính của vành là R đang quay với vận tốc góc ω_0 thì người ta hãm nó bằng cách áp một má phanh vào vành với lực N có phương bán kính. Hệ số ma sát giữa má phanh và vành là k.

Câu 35: Gia tốc của bánh xe có độ lớn được xác định:

A. $\gamma = \frac{kNR}{2I}$ B. $\gamma = \frac{kNR}{I}$

C. $\gamma = \frac{2kNR}{I}$ D. $\gamma = \frac{NR}{I}$.

Câu 36: Thời gian kể từ lúc bắt đầu hãm chuyển động đến khi bánh xe dừng lại được xác định:

A. $t = \frac{2\omega_0 I}{kNR}$ B. $t = \frac{\omega_0 I}{2kNR}$

C. $t = \frac{\omega_0 I}{kNR}$ D. $t = \frac{\omega_0 I}{NR}$.

Câu 37: Chuyển động nào sau đây ***không phải*** là chuyển động phẳng?

A. Chuyển động của vật rắn quay quanh một trục cố định

B. Chuyển động của chiếc đinh ốc khi vặn nó vào tấm gỗ

C. Chuyển động của bánh xe khi ôtô đi thẳng

D. Dao động điều hoà của con lắc đơn.

Câu 38: Trong một hệ kín, đại lượng nào sau đây có thể ***không được*** bảo toàn?

A. Động lượng | B. Mômen động lượng

C. Cơ năng | D. Năng lượng.

Câu 39: Một bánh đà có khối lượng M, bán kính R quay với vận tốc góc ω quanh một trục đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng bánh đà. Động năng của nó được xác định:

A. $W_d = \frac{1}{2} MR^2\omega^2$ | B. $W_d = \frac{1}{4} MR^2\omega^2$

C. $W_d = \frac{2}{5} MR^2\omega^2$ | D. $W_d = MR^2\omega^2$.

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 40, 41

Một hình trụ rỗng có khối lượng 1 kg lăn không trượt trên một mặt phẳng nghiêng 1 góc 30^0 so với phương ngang. Cho $g = 10m/s^2$

Câu 40: Gia tốc của khối tâm có giá trị:

A. $a = 2m/s^2$ | B. $a = 2.5m/s^2$

C. $a = 1,25m/s^2$ | D. $a = 5m/s^2$.

Câu 41: Độ lớn của lực ma sát:

A. $F_{ms} = 2N$ | B. $F_{ms} = 2,5N$

C. $F_{ms} = 1,25N$ | D. $F_{ms} = 5N$.

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 42, 43, 44, 45

Một thanh OA có chiều dài $\ell = 5m$ có thể quay trong mặt phẳng thẳng đứng xung quanh một trục đi qua O, ban đầu thanh nằm ngang sau đó bắt đầu quay, đầu A của thanh chuyển động trên một cung AD bằng 90^0. Chuyển động của điểm A có 3 giai đoạn: Trên cung AB nó chuyển động nhanh dần đều, trên cung BC chuyển động đều, trên cung CD chuyển động chậm dần đều và dừng lại tại D. Biết 3 cung AB, BC, CD có số đo bằng nhau và vận tốc lớn nhất mà điểm A có thể đạt được là 0,1 m/s.

Câu 42: Thời gian chuyển động trên cung AB là:

A. $t_1 = 104,6$ giây. | B. $t_1 = 17,43$ giây.

C. $t_1 = 52,3$ giây. | D. $t_1 = 250$ giây.

Câu 43: Gia tốc góc của điểm A khi chuyển động trên cung AB là:

A. $\gamma = 10,46.10^{-4}$ rad/s² | B. $\gamma = 3,8.10^{-4}$ rad/s²

C. $\gamma = 2615.10^{-4}$ rad/s² | D. $\gamma = 1,9.10^{-4}$ rad/s².

Câu 44: Thời gian chuyển động trên cung BC là:

A. $t_2 = 26,2$ giây　　B. $t_2 = 52,3$ giây

C. $t_2 = 17,43$ giây　　D. $t_2 = 104,6$ giây.

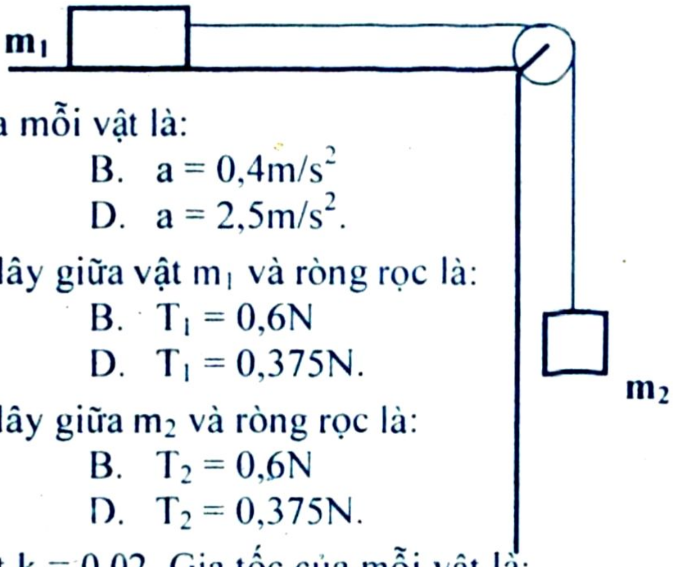
Câu 45: Thời gian chuyển động trên cung AD là:

A. $t = 61,06$ giây　　B. $t = 130,8$ giây

C. $t = 157$ giây　　D. $t = 209,2$ giây.

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52

Cho hệ thống như hình vẽ dưới đây, ròng rọc đồng chất hình trụ có khối lượng $m = 100g$, $m_1 = 150g$, $m_2 = 50g$. Dây không giãn, khối lượng dây không đáng kể



Câu 46: Bỏ qua ma sát. Gia tốc của mỗi vật là:

A. $a = 0,2m/s^2$　　B. $a = 0,4m/s^2$

C. $a = 2m/s^2$　　D. $a = 2,5m/s^2$.

Câu 47: Bỏ qua ma sát. Lực căng dây giữa vật m_1 và ròng rọc là:

A. $T_1 = 0,3N$　　B. $T_1 = 0,6N$

C. $T_1 = 0,03N$　　D. $T_1 = 0,375N$.

Câu 48: Bỏ qua ma sát. Lực căng dây giữa m_2 và ròng rọc là:

A. $T_2 = 0,3N$　　B. $T_2 = 0,6N$

C. $T_2 = 0,4N$　　D. $T_2 = 0,375N$.

Câu 49: Có ma sát với hệ số ma sát $k = 0,02$. Gia tốc của mỗi vật là:

A. $a = 0,188m/s^2$　　B. $a = 1,57m/s^2$

C. $a = 0,157m/s^2$　　D. $a = 1,88m/s^2$.

Câu 50: Có ma sát với hệ số ma sát $k = 0,02$, cho $g = 10m/s^2$. Độ lớn của lực ma sát là:

A. $F_{ms} = 0,03N$　　B. $F_{ms} = 0,3N$

C. $F_{ms} = 0,02N$　　D. $F_{ms} = 0,2N$.

Câu 51: Có ma sát với hệ số ma sát $k = 0,02$. Lực căng dây giữa m_1 và ròng rọc là:

A. $T_1 = 0,582N$　　C. $T_1 = 0,302N$

C. $T_1 = 0,312N$　　D. $T_1 = 0,482N$.

Câu 52: Có ma sát với hệ số ma sát $k = 0,02$. Lực căng dây giữa m_2 và ròng rọc là:

A. $T_2 = 0,406N$　　B. $T_2 = 0,4215N$

C. $T_2 = 0,4906N$　　D. $T_2 = 0,49215N$.

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 53, 54

Một bánh đà có khối lượng $M = 5.10^3kg$, bán kính $R = 1m$, quay với vận tốc góc 4π rad/s. Lấy $\pi^2 = 10$

Câu 53: Động năng của bánh đà là:

A. W = 400KJ　　B. W = 200KJ

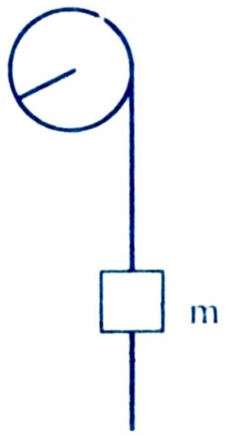
C. W = 40KJ　　D. W = 20KJ.

Câu 54: Một động cơ có công suất P = 10KW cung cấp năng lượng cho bánh đà. Sau bao lâu động cơ cung cấp được cho bánh đà động năng nói trên (xem kết quả của *câu 53*)?

A. t = 40 giây　　B. t = 20 giây

C. t = 4 giây　　D. t = 2 giây.

Đề bài dưới dây dùng chung cho các câu 55, 56



Một ròng rọc có bán kính R, mômen quán tính I. Người ta quấn lên ròng rọc (quấn nhiều vòng) đầu của một sợi dây, đầu thõng xuống của sợi dây buộc vào vật có khối lượng m, vật có thể chuyển động theo phương thăng đứng

Câu 55: Gia tốc góc của ròng rọc được xác định:

A. $\gamma = \dfrac{mgI}{I + mR}$　　B. $\gamma = \dfrac{mgR}{I + mR^2}$

C. $\gamma = \dfrac{mgR}{mR^2 - I}$　　D. $\gamma = \dfrac{2mgR}{mR^2 + I}$.

Câu 56: Lực căng dây được xác định theo biểu thức:

A. $T = \dfrac{mgI}{I + mR}$　　B. $T = \dfrac{mgR}{I + mR^2}$

C. $T = \dfrac{mgI}{I + mR^2}$　　D. $T = \dfrac{mgI}{I + 2mR^2}$.

Câu 57: Mômen quán tính của một tấm bìa đồng chất hình vành khăn khối lượng M (có bán kính lớn là R, bán kính nhỏ là r) đối với trục quay đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng vành được xác định:

A. $I = \dfrac{M}{4}\left(R^2 + r^2\right)$　　B. $I = \dfrac{M}{2}\left(R^2 + r^2\right)$

C. $I = \dfrac{M}{4}\left(R^2 - r^2\right)$　　D. $I = \dfrac{M}{2}\left(R^2 - r^2\right)$.

Câu 58: Một hình trụ đồng chất có khối lượng M, bán kính R, mômen quán tính của nó đối với trục là một đường sinh được xác định:

A. $\dfrac{2}{5}MR^2$　　B. $\dfrac{2}{7}MR^2$

C. $\dfrac{2}{3}MR^2$　　D. $\dfrac{3}{2}MR^2$.

Câu 59: Điều kiện đứng yên của chất điểm là:

A. Tổng tất cả các lực tác dụng lên chất điểm bằng không.

B. Tổng tất cả các lực tác dụng lên chất điểm bằng không, ban đầu chất điểm chuyển động thẳng đều

C. Tổng tất cả các lực tác dụng lên chất điểm bằng không, ban đầu chất điểm đứng yên.

D. Các lực tác dụng lên chất điểm bù trừ lẫn nhau.

Câu 60: Tác dụng một lực F lên vật rắn, kết luận nào sau đây ***không đúng***?

A. Trên vật tồn tại một phương duy nhất mà khi giá của lực trùng với phương đó thì vật sẽ chuyển động tịnh tiến.

B. Lực tác dụng có giá không đi qua khối tâm thì vật sẽ quay

C. Lực tác dụng có giá đi qua khối tâm thì vật sẽ chuyển động tịnh tiến

D. Lực là nguyên nhân gây nên gia tốc cho vật.

Câu 61: Đại lượng đặc trưng cho tác dụng quay là:

A. Mômen quán tính
B Mômen lực
C. Lực
D. Lực và khối lượng.

Câu 62: Điều kiện cân bằng của một vật rắn có thể quay quanh một trục giữ chặt là:

A. Tổng các lực tác dụng lên vật rắn bằng không, ban đầu vật rắn đứng yên.

B. Tổng các mômen lực làm quay vật theo một chiều nào đó bằng không.

C. Tổng đại số các mômen lực tác dụng lên vật rắn bằng không.

D. Các lực tác dụng lên nó từng đôi một song song, ngược chiều, cùng độ lớn.

Câu 63: Điều kiện cân bằng của một vật rắn bất kì là:

A. Tổng đại số các mômen lực đối với một trục bất kì bằng không

B. Tổng các lực tác dụng lên vật rắn bằng không, ban đầu vật rắn đứng yên.

C. Các lực tác dụng lên nó từng đôi một song song, ngược chiều, cùng độ lớn.

D. Tổng tất cả các lực tác dụng lên nó bằng không và tổng đại số các mômen lực đối với một trục bất kì bằng không.

Câu 64: Một tấm bìa có đường kính 20cm, có thể quay quanh một trục giữ chặt đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng tấm bìa. Tác dụng một lực F = 1Niutơn theo phương tiếp tuyến với tấm bìa. Mômen của lực F có giá trị:

A. M = 2N.m
B. M = 1N.m
C. M = 0,2N.m
D. M = 0,1Nm.

Câu 65: Nếu ta tăng khối lượng của vật và lực tác dụng lên vật 2 lần đồng thời giảm chiều dài cánh tay đòn của lực chỉ còn một nửa thì mômen lực thay đổi thế nào?

A. Không thay đổi.
B. Tăng lên 2 lần
C. Giảm đi 4 lần
D. Tăng lên 4 lần.

Câu 66: Ứng dụng nào sau đây ***không*** tuân theo qui tắc đòn bẩy?

A. Kéo cắt giấy
B. Búa nhổ đinh
C. Liềm cắt cỏ
D. Cánh cửa quay quanh bản lề.

Câu 67: Kết luận nào sau đây là ***không đúng*** khi xét hợp lực của 2 lực song song ngược chiều?

A. Hợp lực có giá chia trong đoạn thẳng nối 2 điểm đặt theo tỉ lệ nghịch với 2 lực thành phần.
B. Hợp lực có giá chia ngoài đoạn thẳng nối 2 điểm đặt theo tỉ lệ nghịch với 2 lực thành phần.
C. Hợp lực cùng phương với 2 lực thành phần
D. Hợp lực có độ lớn bằng hiệu các độ lớn của 2 lực thành phần.

Câu 68: Cánh tay đòn của ngẫu lực (cặp lực) được xác định:

A. Bằng đoạn thẳng nối 2 điểm đặt của ngẫu lực.
B. Bằng khoảng cách giữa 2 giá của ngẫu lực.
C. Bằng một nửa đoạn thẳng nối 2 điểm đặt của ngẫu lực.
D. Bằng một nửa khoảng cách giữa 2 giá của ngẫu lực.

Câu 69: Nếu một vật rắn (không có trục giữ chặt) chỉ chịu tác dụng của cặp lực (ngẫu lực) thì:

A. Vật rắn vừa quay vừa tịnh tiến
B. Vật rắn sẽ quay quanh một trục bất kì
C. Vật rắn sẽ quay quanh một trục đi qua khối tâm, trục quay vuông góc với mặt phẳng chứa ngẫu lực.
D. Vật rắn sẽ đứng yên nếu ban đầu nó đứng yên.

Câu 70: Nếu một vật rắn (không có trục giữ chặt) chỉ chịu tác dụng của cặp lực (ngẫu lực) thì khối tâm của vật rắn:

A. Chuyển động tịnh tiến
B. Đứng yên hoặc chuyển động thẳng đều
C. Đứng yên.
D. Vừa quay quanh một trục nào đó, vừa chuyển động tịnh tiến.

Câu 71: Nếu một vật rắn có trục giữ chặt không đi qua khối tâm, chỉ chịu tác dụng của cặp lực (ngẫu lực) thì điều kết luận nào sau đây đúng?

A. Khối tâm sẽ quay
B. Trục quay không chịu một ảnh hưởng nào
C. Khối tâm không chịu một tác động nào
D. Tổng hợp 2 lực của ngẫu lực khác không.

Câu 72: Cân bằng của quả cầu ở con lắc lò xo thuộc loại cân bằng nào?

A. Cân bằng bền.

B. Cân bằng không bền

C. Cân bằng phiếm định

D. Quả cầu không ở trạng thái cân bằng.

Câu 73: Điều kết luận nào sau đây là ***đúng*** khi xét vật cân bằng bền?

A. Trọng tâm bao giờ cũng ở vị trí cao nhất có thể được

B. Khi đưa vật ra khỏi vị trí cân bằng thì nó có xu hướng "rời xa" vị trí cũ

C. Khi rời khỏi vị trí cân bằng thì hợp lực hay mômen lực không bằng không.

D. Vị trí trọng tâm không thay đổi.

Câu 74: Để tăng mức độ bền vững của vật cân bằng tựa trên mặt chân đế ta phải:

A. Tăng diện tích mặt chân đế.

B. Tăng khối lượng của vật và hạ thấp trọng tâm

C. Tăng khối lượng của vật và diện tích mặt chân đế

D. Hạ thấp trọng tâm và tăng diện tích mặt chân đế.

Câu 75: Bàn ba chân thường ít gập ghềnh hơn so với bàn bốn chân, vì:

A. Qua ba điểm bất kì bao giờ cũng xác định được một mặt phẳng

B. Bàn 3 chân có trọng tâm ở vị trí thấp hơn bàn bốn chân.

C. Bàn 3 chân có mặt chân đế lớn hơn mặt chân đế của bàn 4 chân.

D. Đối với bàn 3 chân, giá của trọng lực bao giờ cũng đi qua mặt chân đế.

Câu 76: Dạng cân bằng nào dưới đây là dạng cân bằng phiếm định?

A. Lực sĩ trên xà đơn B. Nghệ sĩ xiếc đi trên dây

C. Quả cầu trên mặt bàn D. Quả cầu treo trên dây.

Câu 77: Một xe tải chở một khối lượng như nhau lần lượt các vật liệu sau: thép lá, gỗ, vải, bông. Trường hợp nào xe có độ bền vững lớn nhất?

A. Xe chở vải B. Xe chở thép lá

C. Xe chở gỗ D. Độ bền vững như nhau.

Câu 78: Xét vật tựa trên mặt chân đế, điều kết luận nào sau đây là đúng?

A. Cân bằng của vật là cân bằng bền

B. Cân bằng của vật là cân bằng không bền

C. Cân bằng của vật là cân bằng phiếm định.

D. Vật còn cân bằng khi giá của nó còn đi qua mặt chân đế.

Câu 79: Xét một vật A đặt trên sàn của một thang máy, điều kết luận nào sau đây là đúng khi đề cập đến trọng lượng của vật A.

A. Trọng lượng của vật sẽ không thay đổi khi thang máy chuyển động.

B. Trọng lượng của vật sẽ tăng khi thang máy đi lên chậm dần

C. Trọng lượng của vật sẽ tăng khi thang máy đi lên nhanh dần
D. Trọng lượng của vật sẽ giảm khi thang máy đi xuống chậm dần.

Câu 80: Treo một con lắc đơn trên trần của một toa tàu đang chuyển động thẳng với gia tốc không đổi. Điều kết luận nào sau đây là đúng khi xét lực tác dụng lên quả cầu?

A. Trọng lực tác dụng lên vật cân bằng với lực căng dây
B. Trọng lực tác dụng lên vật không cân bằng với lực căng dây
C. Đối với người quan sát ngồi trong toa tàu đó, quả cầu chỉ chịu tác dụng bởi trọng lực và lực căng dây
D. Đối với người quan sát trên Trái Đất, trọng lực tác dụng lên vật cân bằng với lực căng dây.

Câu 81: Một vật được xem là chất điểm chịu tác dụng của 3 lực F_1, F_2, F_3 có độ lớn bằng nhau. Trường hợp nào thì vật có thể cân bằng?

A. Góc giữa chúng là 30^0
B. Góc giữa chúng là 60^0
C. Góc giữa chúng là 90^0
D. Góc giữa chúng là 120^0.

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 82, 83

Một vật có khối lượng m có thể trượt trên mặt sàn nằm ngang, hệ số ma sát giữa vật và mặt sàn là μ. Tác dụng lên vật một lực F hướng chếch lên trên và lập với phương ngang một góc α (α là góc nhọn).

Câu 82: Biểu thức xác định lực ma sát là:

A. $F_{ms} = \mu mg + \mu F\sin\alpha$
B. $F_{ms} = \mu mg - \mu F\sin\alpha$
C. $F_{ms} = \mu mg + \mu F\cos\alpha$
D. $F_{ms} = \mu mg - \mu F\cos\alpha$.

Câu 83: Để vật chuyển động thẳng đều thì lực F thoả mãn điều kiện:

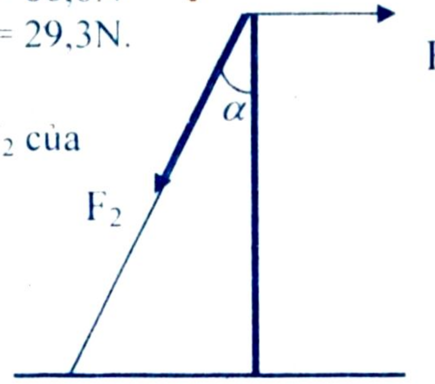
A. $F = \dfrac{\mu mg}{\cos\alpha + \mu\sin\alpha}$
B. $F = \dfrac{\mu mg}{\cos\alpha - \mu\sin\alpha}$
C. $F = \dfrac{\mu mg}{\sin\alpha + \mu\cos\alpha}$
D. $F = \dfrac{\mu mg}{\sin\alpha - \mu\cos\alpha}$.

Câu 84: Một vật có trọng lượng P = 100N nằm trên mặt phẳng nghiêng một góc $\alpha = 30^0$ so với mặt phẳng nằm ngang. Cần phải đặt một lực bao nhiêu song song với mặt phẳng nghiêng để giữ vật cân bằng? Bỏ qua ma sát.

A. F = 70,7N
B. F = 86,6N
C. F = 50N
D. F = 29,3N.

Câu 85: Một dây ăng-ten căng ngang tác dụng lực F_1 = 200N lên cột, $\alpha = 30^0$. Lực căng F_2 của dây buộc vào đầu cột có giá trị:

A. F_2 = 400N
B. F_2 = 100N
C. F_2 = 283,7N
D. F_2 = 231,2N.



Câu 86: Một thanh AB đồng chất dài 40cm, trọng lượng P = 100N. Treo vào đầu A một vật có trọng lượng P_1 = 400N, treo vào đầu B vật có trọng lượng P_2 = 100N. Cần đặt giá đỡ vào vị trí nào của thanh để thanh được cân bằng?

A. Đặt tại O, OA = 12cm B. Đặt tại O, OA = 8cm

C. Đặt tại O, OA = 10cm D. Đặt tại O, OA = 16cm.

Câu 87: Tại các điểm A, B của vật rắn lần lượt đặt 2 lực song song ngược chiều 2N và 8N, AB = 9cm. Hợp lực có điểm đặt tại:

A. O, O ở ngoài AB, OB = 6cm B. O, O ở ngoài AB, OB = 3cm

C. O, O ở trong AB, OB = 3cm D. O, O ở trong AB, OB = 6cm.

Đề bài dưới đây dùng chung cho các câu 88, 89

Trên giá ABC treo trọng vật P = 40N, biết AB = 50cm, α = 45⁰ bỏ qua khối lượng của giá.

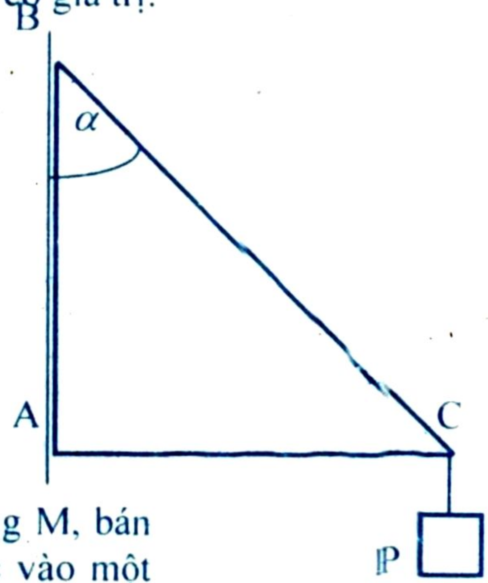
Câu 88: Mômen của trọng lực đối với điểm A có giá trị:

A. $M_A = 40N.m$

B. $M_A = 30N.m$

C. $M_A = 20N.m$

D. $M_A = 10N.m$.



Câu 89: Mômen của trọng lực đối với điểm B có giá trị:

A. $M_B = 10N.m$

B. $M_B = 20N.m$

C. $M_B = 30N.m$

D. $M_B = 40N.m$.

Câu 90: Một quả cầu đồng chất có khối lượng M, bán kính R treo vào một sợi dây mà đầu kia mắc vào một bức tường nhẵn và trơn.

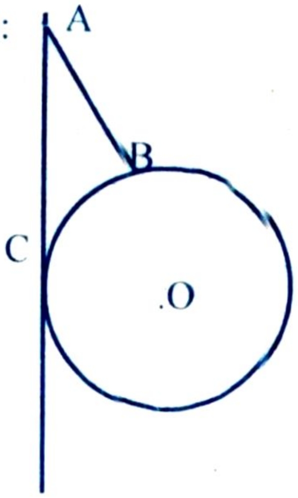
Dây treo AB có chiều dài bằng R và có phương đi qua tâm quả cầu. Lực căng của dây được xác định:

A. $T = \sqrt{3}\,Mg$

B. $T = \frac{\sqrt{3}}{3}Mg$

C. $T = 2\sqrt{3}\,Mg$

D. $T = \frac{2\sqrt{3}}{3}Mg$.



B. BẢNG ĐÁP ÁN

CHƯƠNG I (65 câu)

1. D	2. B	3. B	4. A	5. C	6. A	7. B	8. A
9. C	10. D	11. C	12. B	13. D	14. A	15. B	16. C
17. B	18. A	19. D	20. C	21. C	22. A	23. D	24. C
25. B	26. A	27. B	28. D	29. A	30. C	31. D	32. C
33. B	34. D	35. C	36. A	37. B	38. C	39. B	40. A
41. D	42. B	43. B	44. A	45. B	46. C	47. A	48. C
49. C	50. A	51. C	52. D	53.A	54. D	55. B	56. C
57. D	58. D	59. B	60. A	61. C	62. B	63. A	64. C
65. B							

CHƯƠNG II (51 câu)

1. A	2. C	3. B	4. D	5. C	6. B	7. C	8. D
9. C	10. A	11. B	12. A	13. D	14. D	15. D	16. A
17. A	18.C	19. B	20. A	21. A	22. A	23. B	24. C
25. D	26. D	27. B	28. A	29. C	30. C	31. C	32. B
33. D	34. D	35. D	36. C	37. B	38. D	39. B	40. D
41. A	42. C	43. B	44. D	45. C	46..B	47. A	48. D
49. A	50. B	51. C					

CHƯƠNG III (106 câu)

1C	2C	3B	4D	5A	6C	7B	8D
9D	10B	11D	12A	13C	14B	15A	16B
17C	18D	19B	20C	21A	22B	23C	24D
25B	26D	27D	28D	29D	30C	31D	32A
33A	34B	35B	36B	37D	38B	39A	40D
41D	42C	43D	44A	45B	46D	47B	48A
49C	50C	51D	52A	53A	54B	55D	56C
57B	58A	59D	60A	61B	62C	63D	64D
65A	66C	67B	68C	69C	70A	71D	72C
73D	74B	75B	76C	77D	78B	79C	80D
81. C	82. A	83. B	84. C	85. D	86. C	87. A	88. B
89. A	90. C	91. C	92. B	93. C	94. D	95. B	96. C
97. B	98. A	99. C	100. D	101. A	102. A	103. C	104. D
105. B	106. D						

CHƯƠNG IV (37 câu)

1. A	2. D	3. B	4. C	5. D	6. B	7. D	8. C
9. B	10. A	11. B	12. A	13. C	14. D	15. D	16. C
17. C	18. A	19. C	20. A	21. B	22. B	23. C	24. C
25. B	26. A	27. D	28. B	29. B	30. D	31. A	32. C
33. D	34. B	35. B	36. B	37. A			

CHƯƠNG V (92)

A. C	2. A	3. C	4. C	5. B	6. D	7. B	8. D
9. C	10. D	11. B	12. B	13. B	14. A	15. C	16. A
17. B	18. A	19. C	20. B	21. C	22. D	23. C	24. B
25. A	26. B	27. A	28. C	29. D	30. C	31. D	32. B
33.C	34. D	35. A	36. C	37. D	38. A	39. D	40. D
41. B	42. B	43. B	44. C	45. A	46. C	47. B	48. D
49. C	50. B	51. A	52. D	53. C	54. D	55. B	56. C
57. C	58. D	59. A	60. B	61. C	62. C	63. A	64. C
65. A	66. C	67. C	68. A	69. C	70. D	71. B	72. D
73. B	74. C	75. C	76. C	77. D	78. A	79. C	80 B
81. D	82. D	83. B	84. A	85. D	86. B	87. D	88. C
89. B	90. C	91. D	92. D				

CHƯƠNG VI (66 câu)

A. C	2. D	3. A	4. A	5. C	6. B	7. D	8. C
9. D	10. C	11. C	12. D	13. A	14. B	15. D	16. C
17. A	18. B	19. D	20. A	21. C	22. A	23. C	24. B
25. A	26. C	27. D	28. D	29. B	30. D	31. A	32. D
33. C	34. B	35. D	36. D	37. C	38. C	39. D	40. D
41. B	42. A	43. A	44. B	45. C	46. C	47. B	48. B
49. D	50. C	51. C	52. B	53. A	54. B	55. D	56. B
57. A	58. B	59. A	60. A	61. B	62. C	63. D	64. A
65. C	66. D						

CHƯƠNG VII (57 câu)

1. B	2. D	3. D	4. C	5. A	6. B	7. A	8.C
9. B	10. B	11. C	12. C	13. C	14. D	15. C	16. D
17 A	18. B	19. A	20. C	21. C	22. C	23. D	24. B
25 B	26. A	27. C	28. D	29. A	30. C	31. B	32. A
33 C	34. B	35. A	36. B	37. B	38. A	39. D	40. C
41 D	42. B	43. C	44. A	45. D	46. A	47. A	48. C
49. C	50. C	51. B	52. D	53. D	54. B	55. A	56. D
57. A							

CHƯƠNG VIII (74 câu)

Câu	**Đáp án**	**Câu**	**Đáp án**	**Câu**	**Đáp án**	**Câu**	**Đáp án**
1	C	20	D	39	D	58	D
2	A	21	D	40	A	59	C
3	B	22	A	41	C	60	A
4	B	23	C	42	B	61	B
5	C	24	A	43	D	62	A
6	C	25	A	44	C	63	B
7	C	26	C	45	C	64	C
8	B	27	B	46	A	65	C
9	C	28	C	47	C	66	A
10	C	29	A	48	A	67	B
11	B	30	A	49	C	68	A
12	C	31	B	50	C	69	B
13	A	32	C	51	C	70	C
14	B	33	A	52	C	71	B
15	B	34	A	53	D	72	C
16	A	35	D	54	C	73	D
17	C	36	D	55	A	74	C
18	D	37	A	56	C		
19	B	38	D	57	B		

CHƯƠNG IX (93 câu)

1. D	2. C	3. C	4. B	5. A	6. D	7. B	8. B
9. B	10. A	11. C	12. B	13. B	14. D	15. A	16. C
17. B	18. B	19. D	20. D	21. A	22. B	23. A	24. A
25. C	26. A	27. A	28. C	29. B	30. C	31. B	32. B
33. B	34. D	35. A	36. A	37. B	38. B	39. A	40. B
41. C	42. A	43. A	44. C	45. D	46. D	47. D	48. B
49. B	50. A	51. D	52. B	53. D	54. B	55. C	56. D
57. B	58. C	59. C	60. B	61. A	62. C	63. B	64. A
65. C	66. C	67. D	68. A	69. B	70. B	71. A	72. B
73. D	74. C	75. D	76. D	77. A	78. C	79. B	80. C
81. A	82. B	83. C	84. B	85. D	86. A	87. D	88. B
89. A	90. C	91. D	92. A	93. C			

PHẦN DÀNH CHO HS PHÂN BAN (90 câu)

1. D	2. D	3. A	4. B	5. C	6. C	7. D	8. B
9. C	10. A	11. C	12. A	13. B	14. B	15. B	16. B
17. C	18. D	19. C	20. C	21. C	22. A	23. D	24. C
25. D	26. A	27. B	28. B	29. A	30. D	31. C	32. A
33. A	34. A	35. B	36. C	37. B	38. C	39. B	40. B
41. B	42. C	43. B	44. A	45. B	46. C	47. A	48. C
49. D	50. A	51. C	52. A	53. B	54. B	55. B	56. C
57. B	58. D	59. C	60. A	61. B	62. C	63. D	64. D
65. A	66. C	67. A	68. B	69. C	70. B	71. A	72. A
73. C	74. D	75. A	76. C	77. B	78. D	79. C	80. B
81. D	82. B	83. A	84. C	85. A	86. C	87. B	88. C
89. B	90. D						

A. GIẢI THÍCH

Câu 1: Phương án D là phương án đúng.

Dấu hiệu để nhận biết dao động tuần hoàn là có chu kì xác định

- Chuyển động của pittông trong xi lanh, chuyển động tròn đều: là những dao động tuần hoàn.

- Chuyển động của con lắc với góc lệch lớn hơn 10^0 tuy không phải là dao động điều hoà nhưng nó vẫn là dao động tuần hoàn.

- Chuyển động của vật có quỹ đạo không đổi, chẳng hạn chuyển động tròn không đều không có chu kì xác định nên chưa hẳn là dao động tuần hoàn.

Câu 2: Phương án B là phương án đúng.

Kim giây của đồng hồ quay một vòng hết 60 giây, do đó nó có chu kì là 60s nên tần số $f = 1/60Hz$

Câu 3: Phương án B là phương án đúng.

Dấu hiệu để nhận biết một vật hay một hệ vật dao động điều hoà là phương trình động lực học có dạng: $x'' = -\omega^2 x$ hoặc li độ có dạng $x = A\sin(\omega t + \varphi)$.

Vật dao động điều hoà có chu kì và tần số xác định. Do đó, phương án A không đúng.

Vật tự do không chịu tác dụng của ngoại lực nhưng không nhất thiết dao động điều hoà

Con lắc đơn dao động với biên độ lớn hơn 10^0, hợp lực tác dụng lên nó hướng về vị trí cân bằng nhưng nó không dao động điều hoà

Phương án: $x + 2 = \cos 2\pi ft$. Đặt $X = x + 2$, ta được $X = \cos 2\pi ft$ nên đó là đáp án đúng.

Câu 4: Phương án A là phương án đúng.

Giả sử $x = A\sin\omega t$, ta có $v = x' = \omega A\cos\omega t$, $a = x'' = -\omega^2 A\sin\omega t = \omega^2 A\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$.

Từ kết quả trên ta thấy v sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với x, a sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với v nên a sớm pha một góc π so với x, nghĩa là a và x ngược pha nhau.

Câu 5: Phương án C là phương án đúng.

Xem phân tích ở câu 4.

Câu 6: Phương án A là phương án đúng.

Lực đàn hồi chỉ có thể có độ lớn bằng độ lớn của ngoại lực nếu vật ở trạng thái cân bằng. Do đó, chỉ có phương án A đúng.

Câu 7: Phương án B là phương án đúng.

$x = B\cos(\omega t + \beta)$ .Với B, β là hằng số

$x' = -\omega B\sin(\omega t + \beta)$, $x'' = -\omega^2 B\cos(\omega t + \beta) = -\omega^2 x$

Vậy $x = B\cos(\omega t + \beta)$ là nghiệm của phương trình $x'' = -\omega^2 x$

Câu 8: Phương án A là phương án đúng.

Từ phương trình $x = B\sin\omega t$, ta có $v = \omega B\cos\omega t$, $\frac{x}{B} = \sin\omega t$, $\frac{v}{\omega B}$ $= \cos\omega t$

và $\left(\frac{x}{B}\right)^2 + \left(\frac{v}{\omega B}\right)^2 = 1$. Từ đó suy ra: $v^2 = \omega^2 (B^2 - x^2)$.

Câu 9: Phương án C là phương án đúng.

Dao động điều hoà có thể được coi như hình chiếu của một chuyển động tròn đều xuống một đường thẳng nằm trong mặt phẳng quỹ đạo.

Quỹ đạo của chất điểm là một đường tròn, bán kính A bằng biên độ của dao động điều hoà tương ứng, vận tốc góc của chất điểm có giá trị bằng tần số góc của dao động điều hoà tương ứng.

Câu 10: Phương án D là phương án đúng.

Thời điểm tổng các lực tác dụng lên vật bằng 0 là thời điểm vật đi qua vị trí cân bằng.

Tại vị trí cân bằng vận tốc của vật đạt cực đại. Khi vật đạt vận tốc cực đại thì gia tốc của vật bằng 0 ($a = v'$).

Từ công thức $a = -\omega^2 x$ suy ra gia tốc a cực đại khi li độ x cực đại.

Câu 11: Phương án C là phương án đúng.

Do con lắc lò xo treo thẳng đứng nên tại vị trí cân bằng, dưới tác dụng của trọng lực lò xo bị giãn ra làm xuất hiện lực đàn hồi.

Chỉ khi biên độ dao động của vật bằng độ giãn của lò xo tại ví trí cân bằng thì tại vị trí cao nhất lò xo không biến dạng, lực đàn hồi bằng 0. Vì vậy, phương án C là phương án có thể chấp nhận được, các phương án khác đều là những kết luận đúng nên không phù hợp với yêu cầu của câu hỏi.

Câu 12: Phương án B là phương án đúng.

Khi các lò xo giống nhau về chất liệu, đường kính vòng lò xo, tiết diện dây lò xo thì độ cứng của lò xo tỉ lệ nghịch với chiều dài của nó.

Hai lò xo cắt ra từ một lò xo đảm bảo các yêu cầu trên. L_2 có chiều dài gấp đôi L_1 nên $k_1 = 2k_2$.

Câu 13: Phương án D là phương án đúng.

Chu kì dao động của con lắc đơn tỉ lệ thuận với căn bậc 2 của chiều dài dây treo, tỉ lệ nghịch với căn bậc 2 của gia tốc rơi tự do g, không phụ thuộc khối lượng của vật: $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$.

Tăng chiều dài dây treo 4 lần thì chu kì dao động tăng 2 lần.

Câu 14: Phương án A là phương án đúng.

Thế năng của vật ứng với thời điểm nó có góc lệch α là $E_t = mgh = mg\ell(1 - \cos\alpha)$

Vì α bé nên $\cos\alpha \approx 1 - \frac{\alpha^2}{2}$. Do đó : $E_t = \frac{1}{2}mg\ell\alpha^2$

Năng lượng (cơ năng) của con lắc: $E = E_{tmax} = \frac{1}{2}mg\ell\alpha_0^2$.

Câu 15: Phương án B là phương án đúng.

Trong một chu kì dao động, con lắc 2 lần đi qua vị trí cân bằng và 2 lần đi qua vị trí bờ (biên). Khi đi qua vị trí cân bằng động năng cực đại; còn khi đi qua vị trí bờ thế năng cực đại. Do đó, trong một chu kì có 2 lần động năng đạt cực đại và 2 lần thế năng đạt cực đại.

Câu 16: Phương án C là phương án đúng.

Trong dao động điều hoà cơ năng (tổng động năng và thế năng) được bảo toàn.

Khi đi từ vị trí cân bằng đến vị trí bờ vận tốc giảm nên động năng giảm.

Trong quá trình dao động có lúc thế năng chuyển hoá thành động năng; có lúc động năng chuyển hoá thành thế năng. Vì vậy, chỉ có phương án C là phương án đúng.

Câu 17: Phương án B là phương án đúng.

Giả sử $x = A\sin\omega t$, ta có: $v = \omega A\cos\omega t$,

$$\text{Động năng } E_đ = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2A^2\cos^2\omega t = E\cos^2\omega t$$

$$= E\left(\frac{1 + \cos 2\omega t}{2}\right)$$

Chu kì biến thiên của li độ x là $T = \frac{2\pi}{\omega}$

$E_đ = E\left(\frac{1 + \cos 2\omega t}{2}\right) = \frac{E}{2} + \frac{E}{2}\cos 2\omega t$, có chu kì biến thiên là $T' = \frac{\pi}{\omega}$

Vậy: chu kì biến thiên của li độ gấp đôi chu kì biến thiên của động năng: $T = 2T'$

Câu 18: Phương án A là phương án đúng.

Tần số, tần số góc là những đại lượng chỉ phụ thuộc vào các đặc trưng bên trong hệ, không phụ thuộc vào cách kích thích dao động.

Với những cách kích thích khác nhau biên độ dao động có thể khác nhau nên vận tốc, gia tốc cũng khác nhau.

Câu 19: Phương án D là phương án đúng.

Cơ năng $E = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2A^2$

Khi chu kì tăng lên 2 lần, biên độ giảm đi 2 lần thì $E' = \frac{1}{2}m\left(\frac{2\pi}{2T}\right)^2\left(\frac{A}{2}\right)^2$.

$$E' = \frac{1}{2}m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2A^2 \cdot \frac{1}{16}.$$

Do đó, khi chu kì tăng lên 2 lần, biên độ giảm đi 2 lần thì cơ năng giảm đi 16 lần.

Câu 20: Phương án C là phương án đúng.

Chu kì dao động của con lắc lò xo chỉ phụ thuộc vào khối lượng của vật và độ cứng của lò xo mà không phụ thuộc các yếu tố khác: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$.

Từ công thức của chu kì: để tăng chu kì T lên 2 lần ta phải giảm độ cứng k của lò xo đi 4 lần.

Câu 21: Phương án C là phương án đúng.

Do con lắc dao động điều hoà nên phương trình chuyển động có dạng $x = A\sin(\omega t + \varphi)$; $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 5\pi s^{-1}$. Độ giãn của lò xo tại vị trí cân bằng: $\Delta\ell_0 = \frac{mg}{k} = 0{,}04\text{m} = 4\text{cm}$.

Khi t = 0 thì $x = \Delta\ell_0 = A\sin\varphi > 0$ và $v = \omega A\cos\varphi = 0$. Từ đó suy ra: $\varphi = \frac{\pi}{2}$ và $A = \Delta\ell_0 = 4\text{cm}$.

Phương trình dao động của vật là: $x = 4\sin(5\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm).

Câu 22: Phương án A là phương án đúng.

Lực đàn hồi tại vị trí vật có li độ x bất kì, có độ lớn được xác định bằng biểu thức: $F = k\left|(\Delta\ell_0 + x)\right|$.

$F = F_{max}$ khi $x = A = \Delta\ell_0$. Do đó, $F_{max} = 2k\,\Delta\ell_0 = 2.50.0{,}04 = 4(\text{N})$

Trong điều kiện bài toán này thì $F = F_{min}$ khi $x = -A = -\Delta\ell_0$.

Do đó, $F = F_{min} = 0$.

Câu 23: Phương án D là phương án đúng.

Vận tốc trung bình: $\bar{v} = \frac{S}{t}$

Từ vị trí cân bằng đến vị trí lò xo có độ biến dạng lớn nhất vật đi được quãng đường S = A(biên độ dao động).

Thời gian đi từ vị trí cân bằng đến vị trí lò xo có độ biến dạng lớn nhất: t = T/4.

Từ phương trình đã cho: A = 4cm, $\omega = 5\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 0,4(s)$

$\bar{v} = \frac{S}{t} = \frac{4A}{T} = 40$ (cm/s).

Câu 24: Phương án C là phương án đúng.

Do $\frac{F_{max}}{F_{min}} \neq 0 \Rightarrow F_{min} \neq 0 \Rightarrow$ Biên độ dao động A của con lắc phải nhỏ hơn độ biến dạng $\Delta\ell_0$ của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng, nghĩa là trong quá trình dao động lò xo chỉ có thể bị giãn ra mà thôi.

Vậy: khi lực đàn hồi có giá trị nhỏ nhất lò xo bị giãn.

Câu 25: Phương án B là phương án đúng.

Theo phân tích ở câu 24 thì: $F_{max} = k(\Delta\ell_0 + A)$; $F_{min} = k(\Delta\ell_0 - A)$

Từ phương trình dao động: $x = 10\sin(\omega t - \frac{\pi}{6})$(cm) suy ra A = 10cm

$$\frac{F_{max}}{F_{min}} = \frac{k(\Delta\ell_0 + A)}{k(\Delta\ell_0 - A)} = \frac{\Delta\ell_0 + 10}{\Delta\ell_0 - 10} = \frac{7}{3} \Rightarrow \Delta\ell_0 = 25\text{cm}$$

Câu 26: Phương án A là phương án đúng.

Tại vị trí cân bằng trọng lực cân bằng với lực đàn hồi. Do đó, mg = k$\Delta\ell_0$

Tần số dao động $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell_0}} = 1\text{Hz}$.

Câu 27: Phương án B là phương án đúng.

Chiều dài của lò xo vào thời điểm t = 0,5 giây: $\ell = \ell_0 + \Delta\ell_0 + x$.

Khi t = 0,5 giây thì $x = 10\sin(\omega t - \frac{\pi}{6}) = 10\sin(\pi - \frac{\pi}{6}) = 5$ (cm)

$\ell = \ell_0 + \Delta\ell_0 + x = 125 + 25 + 5 = 155$ (cm).

Câu 28: Phương án D là phương án đúng.

Xem tổng chiều dài của 2 lò xo khi chưa biến dạng bằng AB = 80 (cm)

Tại vị trí cân bằng O, gọi $\Delta\ell_1$ là độ giãn của lò xo 1, $\Delta\ell_2$ là độ nén của lò xo 2. Do A, B cố định nên $\Delta\ell_1 = \Delta\ell_2 = \Delta\ell$.

Các lực tác dụng lên vật tại vị trí cân bằng:

$$P - F_{10} - F_{20} = mg - k\Delta\ell - k\Delta\ell = 0$$

($k_1 = k_2 = k$). Do đó $mg - 2k\Delta\ell = 0 \Rightarrow \Delta\ell = 0{,}05m = 5cm$

Câu 29: Phương án A là phương án đúng.

Chiều dài của lò xo 1 khi hệ cân bằng: $\ell_1 = \frac{AB}{2} + \Delta\ell = 45cm$

Chiều dài của lò xo 2 khi hệ cân bằng: $\ell_1 = \frac{AB}{2} - \Delta\ell = 35cm$

Câu 30: Phương án C là phương án đúng.

Hai lò xo mắc song song nên tương đương với một lò xo có độ cứng bằng tổng độ cứng của 2 lò xo thành phần: $k_1 + k_2 = 2k$

Chu kì dao động $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$

Câu 31: Phương án D là phương án đúng.

Do thế năng không tỉ lệ nghịch với động năng nên khi thế năng tăng 2 lần thì nói chung động năng không phải giảm đi một nửa.

Vì cơ năng bằng tổng thế năng và động năng nên khi thế năng tăng 2 lần thì động năng giảm một lượng bằng lượng tăng của thế năng.

Câu 32: Phương án C là phương án đúng.

Vật nặng của con lắc đơn chuyển động trên một phần của đường tròn có bán kính bằng chiều dài của dây treo.

Vận tốc dài bằng vận tốc góc nhân bán kính quỹ đạo: $v = \alpha'.\ell$. Chú ý: α' khác với tần số góc ω trong phương trình chuyển động.

$v = \alpha'.\ell = \ell\omega\alpha_0\sin(\omega t + \varphi)$.

Câu 33: Phương án B là phương án đúng.

Do con lắc lò xo treo thẳng đứng nên tại vị trí cân bằng, dưới tác dụng của trọng lực, lò xo giãn ra một đoạn $\Delta\ell_0 = \frac{mg}{k}$

Trong quá trình dao động theo phương thẳng đứng với biên độ dao động A thì chiều dài lớn nhất và nhỏ nhất của lò xo được xác định:

Chiều dài lớn nhất: $(\ell_0 + A + \frac{mg}{k})$; chiều dài nhỏ nhất: $(\ell_0 - A + \frac{mg}{k})$

Câu 34: Phương án D là phương án đúng.

Độ lớn của lực đàn hồi bằng độ cứng nhân độ biến dạng của lò xo

Độ biến dạng của lò xo tại vị trí vật có li độ x: $|(\Delta\ell_0 + x)|$

Do đó, độ lớn của lựuc đàn hồi: $F = k.|(\Delta\ell_0 + x)|$, với $\Delta\ell_0 = \frac{mg}{k}$

Chú ý: Học sinh thường nhầm: $F = k.(\Delta\ell_0 + |x|)$

Câu 35: Phương án C là phương án đúng.

Vật dao động điều hoà thẳng có phương trình: $x = 10\cos(\pi t - \frac{\pi}{3})$ (cm).

Do dao động điều hoà thẳng nên chiều dài quỹ đạo bằng 2 lần biên độ dao động. Từ phương trình đã cho, suy ra: A = 10cm, $\omega = \pi s^{-1}$

Vậy: Chiều dài quỹ đạo: d = 2A = 20cm, chu kì dao động: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2$ (s).

Câu 36: Phương án A là phương án đúng.

$x = 10\cos(\pi t - \frac{\pi}{3}) = 10\sin(\pi t + \frac{\pi}{6})$

Vận tốc: $v = \frac{dx}{dt} = \omega A\cos(\omega t + \varphi) = 10\pi\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$

Gia tốc: $a = \frac{dv}{dt} = -\omega^2 A\sin(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x = -10\pi^2\sin(\pi t + \frac{\pi}{6})$

Khi t = 2s : $v = 10\pi.\frac{\sqrt{3}}{2} \approx 27{,}2$cm/s : $a = -10\pi^2.\frac{1}{2} \approx -50$cm/s^2.

Câu 37: Phương án B là phương án đúng.

Vận tốc trung bình: $v = \frac{S}{t}$

Trong khoảng thời gian $\frac{1}{2}$T vật đi được quãng đường bằng 2 lần biên độ A (dù xuất phát ở bất kì vị trí nào trên quỹ đạo), $t = \frac{1}{2}T = 1$(s).

Vậy: $\bar{v} = \frac{S}{t} = \frac{4A}{T} = 20$cm/s.

Câu 38: Phương án C là phương án đúng.

Tại vị trí A vận tốc của vật bằng 0, từ vị trí bờ A đến vị trí cân bằng O: vật chuyển động nhanh dần, đến O vật đạt vận tốc cực đại; từ vị trí cân bằng O vật chuyển động chậm dần đến vị trí bờ B thì vận tốc bằng 0...

Thời gian chuyển động từ A đến O bằng thời gian chuyển động từ O đến B. Do đó, dễ dàng nhận biết được: $t_1 = t_4$, $t_2 = t_3$.

Câu 39: Phương án B là phương án đúng.

Phương trình chuyển động có dạng: $x = A\sin(\omega t + \varphi)$

Khi t = 2,5(s) thì:

$x = -5\sqrt{2} = A\sin(5\pi + \varphi) = -A\sin\varphi$ (1)

$v = -10\pi\sqrt{2} = \omega A\cos(5\pi + \varphi) = -2\pi A\cos\varphi$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra $tg\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}$.

Vì A > 0 nên chọn $\varphi = \frac{\pi}{4}$

Ta được A.$\frac{\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2} \Rightarrow$ A = 10cm.

Câu 40: Phương án A là phương án đúng.

Kết quả của câu 39 cho ta biết $\varphi = \frac{\pi}{4}$

Câu 41: Phương án D là phương án đúng.

Thay giá trị của A = 10cm, $\varphi = \frac{\pi}{4}$, $\omega = 2\pi s^{-1}$ vào phương trình chuyển động tổng quát x = Asin($\omega t + \varphi$), ta được x = 10sin($2\pi t + \frac{\pi}{4}$) (cm).

Câu 42: Phương án B là phương án đúng.

Ta có: $E = E_t + E_đ = \frac{1}{2}kA^2$. Do $E_đ = E_t = \frac{1}{2}kx^2 \Rightarrow E = kx^2 = \frac{1}{2}kA^2$. Từ đó:

$x = \pm\frac{A\sqrt{2}}{2}$.

Câu 43: Phương án B là phương án đúng.

Xem hệ là kín, bỏ qua ma sát, chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng C.

Cơ năng của con lắc được bảo toàn, nên ta xét cơ năng tại vị trí bờ A:

$E_A = E_{tA} = mgh_A = mg\ell(1 - \cos\alpha_0)$

Vậy: $E = mg\ell(1 - \cos\alpha_0)$.

Câu 44: Phương án A là phương án đúng.

Xét cơ năng của con lắc tại thời điểm ứng với góc lệch α và vận tốc là v. Do cơ năng bảo toàn nên $E = \frac{1}{2}mv^2 + mg\ell(1 - \cos\alpha) = mg\ell(1 - \cos\alpha_0)$, từ đó suy ra:

$v^2 = 2g\ell(\cos\alpha - \cos\alpha_0)$ (*)

Câu 45: Phương án B là phương án đúng.

Từ (*), tại vị trí cân bằng thì $\alpha = 0 \Rightarrow \cos\alpha = 1$. Do đó:

$v = \sqrt{2gl(1 - cos\alpha_0)}$

Câu 46: Phương án C là phương án đúng.

Các lực tác dụng lên vật tại vị trí bất kì là trọng lực và lực căng dây:

$\vec{P} + \vec{F} = m.\vec{a}$ (1).

Chiếu (1) lên phương của lực căng F, ta được:

$F - mg\cos\alpha = ma = m\dfrac{v^2}{\ell}$. Thay giá trị của v, ta được:

($a = \dfrac{v^2}{\ell}$ là thành phần hướng tâm của vectơ gia tốc)

$\Rightarrow F = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$ (2)

Câu 47: Phương án A là phương án đúng.

Tại vị trí bờ thì $\alpha = \alpha_0$. Từ (2) suy ra

$F = F_B = mg\cos\alpha_0$.

Câu 48: Phương án C là phương án đúng.

Phương trình dao động có dạng: $\alpha = \alpha_0 \sin(\omega t + \varphi)$, $\omega = \dfrac{2\pi}{T} = \pi s^{-1}$

Chọn gốc thời gian khi vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương: khi t = 0 thì $\alpha = 0 = \alpha_0 \sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = 0, \pi$ và $\alpha' = \omega\alpha_0\cos\varphi > 0$. Để $\alpha' > 0$ ta chọn $\varphi = 0$.

Câu 49: Phương án C là phương án đúng.

Thay các số liệu đã biết vào phương trình tổng quát, $\alpha_0 = 6^0 = \dfrac{\pi}{30}$ rad.

Ta được : $\alpha = \dfrac{\pi}{30} sin\pi t$ (rad) (1)

Câu 50: Phương án A là phương án đúng.

Gọi t_1 là thời gian vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí ta xét. Từ (1), khi $t = t_1$ thì $\alpha = 3^0 = \dfrac{\pi}{60} = \dfrac{\pi}{30} sin\pi t_1 \Rightarrow sin\pi t_1 = \dfrac{1}{2} = \sin\dfrac{\pi}{6}$

Vậy: $t_1 = \dfrac{1}{6} s$

(*Ghi chú: trường hợp* $sin\pi t_1 = \dfrac{1}{2} = \sin\dfrac{5\pi}{6}$

$\Rightarrow t_1 = \dfrac{5}{6} s > \dfrac{T}{4}$ *: loại)*

Câu 51: Phương án C là phương án đúng.

Vận tốc của con lắc được xác định: $v = \ell\alpha' = \pi\ell.\dfrac{\pi}{30}\cos\pi t$, $\ell = \dfrac{gT^2}{4\pi^2}$ = 1m

Tại vị trí cân bằng vận tốc đạt cực đại, nên $v = v_{max} = \dfrac{\ell\pi^2}{30} = \dfrac{1}{3}$ (m/s).

Câu 52: Phương án D là phương án đúng.

Chu kì dao động của con lắc:

Ở mặt đất: $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$, ở độ cao h: $T' = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g'}} > T$: con lắc dao động chậm lại.

Lập tỉ số: $\frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{g}{g'}} = \sqrt{\frac{GM(R+h)^2}{R^2.GM}} = \frac{R+h}{R} = 1 + \frac{h}{R}$

$\Rightarrow T' = T + \frac{h}{R}T$

$\Rightarrow T' - T = \Delta T = \frac{h}{R}T \Rightarrow h = \frac{\Delta T.R}{T}$

Câu 53: Phương án A là phương án đúng.

Mỗi dao động (điều hoà) thành phần được biểu diễn bằng một vectơ quay, vectơ biểu diễn dao động tổng hợp được biểu diễn bằng đường chéo của hình bình hành mà 2 cạnh là vectơ thành phần. Các vectơ thành phần quay cùng vận tốc góc, nên khi quay vị trí tương đối giữa chúng không đổi và chiều dài đường chéo hình bình hành cũng không đổi. Do đó 3 phương án B, C, D đều không đúng.

Pha của dao động tổng hợp bằng góc lập bởi vectơ biểu diễn dao động tổng hợp và trục chuẩn. Vì vectơ biểu diễn dao động tổng hợp quay nên pha của dao động tổng hợp thay đổi (phương án A).

Câu 54: Phương án D là phương án đúng.

Câu 55: Phương án B là phương án đúng.

Tại thời điểm buông con lắc 1, hòn bi 1 ở li độ $x_1 = A_1$, hòn bi 2 ở li độ $x_2 = A_2$, cả 2 con lắc đều có cùng tần số góc ω.

Thời gian để hòn bi của con lắc 1 đi từ li độ $x_1 = A_1$ đến vị trí cân bằng là $\frac{1}{4}$ chu kì. Như vậy, con lắc 2 bắt đầu dao động trễ hơn con lắc 1 một thời gian bằng $\frac{1}{4}$ chu kì.

Phương trình dao động của mỗi con lắc có dạng: $x = A\sin(\omega t + \varphi)$

Với con lắc 1, khi t = 0 thì $x_1 = A_1$, do đó:

$A_1 = A_1\sin(0 + \varphi_1) \Rightarrow \sin\varphi_1 = 1 \Rightarrow \varphi_1 = \frac{\pi}{2}$

Phương trình dao động của con lắc 1: $x_1 = A_1\sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$

Đối với con lắc 2, khi $t = \frac{T}{4}$ thì $x_2 = A_2$, do đó:

$A_2 = A_2\sin(\frac{\omega T}{4} + \varphi_2) \Rightarrow \sin(\frac{\omega T}{4} + \varphi_2) = 1 \Rightarrow (\frac{\omega T}{4} + \varphi_2) = \frac{\pi}{2}$

$\Rightarrow \varphi_2 = 0$

Phương trình dao động của con lắc 2: $x_2 = A_2\sin\omega t$.

Độ lệch pha của 2 con lắc: $\Delta\varphi = (\omega t + \frac{\pi}{2}) - \omega t = \frac{\pi}{2}$

Câu 56: Phương án C là phương án đúng.

Biểu diễn mỗi dao động thành phần bằng một vectơ quay, do biên độ giống nhau nên chiều dài 3 vectơ giống nhau.

Mặt khác: $\varphi_1 = \frac{2\pi}{3}$, $\varphi_2 = -\frac{2\pi}{3}$, $\varphi_3 = 0$ nên 3 vectơ từng đôi một lập với nhau 1 góc $\frac{2\pi}{3}$. Vì vậy, biên độ của dao động tổng hợp bằng 0

Câu 57: Phương án D là phương án đúng.

Biên độ của dao động tổng hợp được xác định theo công thức:

$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$ (1)

Thay $\Delta\varphi = (\varphi_2 - \varphi_1) = (2k + 1)\pi$ vào (1),

ta được: $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 = (A_1 - A_2)^2$, do đó: $A = |A_1 - A_2|$

Câu 58: Phương án D là phương án đúng.

Áp dụng công thức: $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$. Với $A_1 = 7$cm, $A_2 = 8$cm, $(\varphi_2 - \varphi_1) = \frac{\pi}{3}$, ta được: $A = 13$cm

Câu 59: Phương án B là phương án đúng.

Dao động cưỡng bức có tần số dao động bằng tần số của ngoại lực (lực ngoài)

Ghi chú: phương án D không phải bao giờ cũng đúng vì có thể phần năng lượng được cung cấp (thông qua tác dụng lực) lớn hoặc bé hơn phần năng lượng mất đi do ma sát.

Câu 60: Phương án A là phương án đúng.

Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng, tần số dao động bằng tần số riêng của hệ.

Trong sự tự dao động, tần số dao động cũng bằng tần số riêng của hệ.

Câu 61: Phương án C là phương án đúng.

Ma sát trong không khí là nhỏ, trong khoảng thời gian ngắn thì biên độ dao động tắt dần không đáng kể.

Câu 62: Phương án B là phương án đúng.

Sự dao động được duy trì mà không cần tác dụng của ngoại lực được gọi là sự tự dao động.

Câu 63: Phương án A là phương án đúng.

Xe bị rung mạnh nhất khi tần số rung của khung xe do "ổ gà" bằng tần số riêng của khung xe: $f = f_0 = 2Hz$

Cứ sau một khoảng thời gian $\frac{S}{v}$ thì xe lại gặp "ổ gà", khoảng thời gian này chính là chu kì T mà ngoại lực tác dụng lên khung xe.

Mặt khác: $T = \frac{1}{f} = \frac{S}{v} = \frac{1}{2} \Rightarrow v = 2S = 16m/s.$

Câu 64: Phương án C là phương án đúng.

Xem cứ sau bất kì chu kì nào cơ năng cũng bị giảm một lượng như nhau.

Gọi A_1 là biên độ dao động ở chu kì thứ nhất, A_2 là biên độ dao động ở chu kì thứ hai, $A_1 > A_2$

Cơ năng ở đầu chu kì thứ nhất: $E_1 = \frac{1}{2}kA_1^2$

Cơ năng ở đầu chu kì thứ hai: $E_2 = \frac{1}{2}kA_2^2$

Độ giảm cơ năng sau một chu kì dao động:

$$\Delta E = E_1 - E_2 = \frac{1}{2}k\left(A_1^2 - A_2^2\right).$$

Câu 65: Phương án B là phương án đúng.

Độ giảm cơ năng bằng độ lớn công của lực ma sát thực hiện trong cùng một khoảng thời gian, do đó:

$$\Delta E = E_1 - E_2 = \frac{1}{2}k\left(A_1^2 - A_2^2\right) = A_{Fms} = \mu mg(A_1 + A_2)$$

$$\Rightarrow k(A_1 - A_2) = 2\mu mg.$$

Sau mỗi dao động, biên độ giảm một lượng: $\Delta A = A_1 - A_2 = \frac{2\mu mg}{k}$

Số lần dao động mà vật có thể thực hiện được: $N = \frac{d}{\Delta A} = \frac{dk}{2\mu mg}$

Chương II: SÓNG CƠ HỌC. ÂM HỌC

Câu 1: Phương án A là phương án đúng.

Câu 2: Phương án C là phương án đúng.

Câu 3: Phương án B là phương án đúng.

Sóng nước là sóng ngang, có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 4 : Phương án D là phương án đúng.

Tần số $f = \dfrac{v}{\lambda}$. Do v xác định, nên tần số bé nhất ứng với bước sóng lớn nhất.

Đối với dây đàn (2 đầu cố định - 2nút) nên $\ell = \dfrac{\lambda_{max}}{2}$

$\Rightarrow \lambda_{max} = 2\ell = 2,4$m.

Vậy: $f_{min} = \dfrac{v}{\lambda_{max}} = \dfrac{96}{2,4} = 40$Hz.

Câu 5: Phương án C là phương án đúng.

Độ lệch pha: $\Delta\varphi = \dfrac{2\pi d}{\lambda}$, $\lambda = v.T = 1,5.1 = 1,5$m

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi.0,75}{1,5} = \pi.$$

Hai điểm dao động ngược pha nhau.

Câu 6: Phương án B là phương án đúng.

Đối với một sóng xác định thì tần số không đổi, vận tốc truyền sóng trong các môi trường khác nhau là khác nhau.

$\lambda = v.T = \dfrac{v}{f}$. Khi sóng truyền từ môi trường này sang môi trường khác tần số f không đổi, vận tốc v thay đổi nên bước sóng thay đổi.

Câu 7: Phương án C là phương án đúng.

Sóng truyền từ một nguồn điểm trên mặt phẳng, năng lượng sóng trải ra trên các đường tròn ngày càng mở rộng. Vì độ dài đường tròn tỉ lệ với bán kính (bán kính bằng quãng đường truyền sóng), nên khi sóng truyền ra xa năng lượng sóng giảm tỉ lệ với quãng đường truyền sóng.

Năng lượng sóng lại tỉ lệ với bình phương biên độ dao động, nên biên độ sóng giảm tỉ lệ với căn bậc hai của quãng đường truyền sóng.

Câu 8: Phương án D là phương án đúng.

Gọi E là năng lượng của nguồn phát ra trong một đơn vị thời gian.

I_M là cường độ sóng trên mặt cầu bán kính R_1

I_N là cường độ sóng trên mặt cầu bán kính R_2

Do không mất mát năng lượng, nên: $E = I_M.4\pi R_1^2 = I_N.4\pi R_2^2$

$\Rightarrow \dfrac{I_M}{I_N} = \dfrac{R_2^2}{R_1^2} = 9$. Mặt khác: $I_M = k\,A_M^2$, $I_N = k\,A_N^2$, k: hệ số tỉ lệ

$\Rightarrow \dfrac{I_M}{I_N} = \left(\dfrac{A_M}{A_N}\right)^2 = 9 \Rightarrow A_M = 3.A_N$.

Câu 9: Phương án C là phương án đúng.

Khi sóng truyền theo một đường thẳng, bỏ qua mọi mất năng lượng thì biên độ sóng không đổi.

Câu 10: Phương án A là phương án đúng.

Sóng đàn hồi có tần số lớn hơn 20000Hz gọi là sóng siêu âm.

Câu 11: Phương án B là phương án đúng.

Tiếng chân đi không có tần số xác định nên đó là tạp âm.

Câu 12: Phương án A là phương án đúng.

Do độ cao của âm là một đặc trưng sinh lí của âm, dựa vào một đặc tính vật lí của âm là tần số. Vì vậy, những âm có cùng tần số thì có cùng độ cao.

Câu 13: Phương án D là phương án đúng.

Nếu cường độ âm lên tới $10W/m^2$, đối với mọi tần số, sóng âm gây ra một cảm giác nhức nhối, đau đớn.

Câu 14: Phương án D là phương án đúng.

Theo định nghĩa: *cường độ âm là năng lượng được sóng âm truyền trong một đơn vị thời gian qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm.*

Từ định nghĩa, trong hệ SI: 1đơn vị cường độ âm = $\frac{1J}{1m^2 . 1s} = 1W/m^2$.

Câu 15: Phương án D là phương án đúng.

Âm phát ra từ nhạc cụ là sự tổng hợp của âm cơ bản và *các hoạ âm* (chứ không phải các hoạ âm đầu tiên), nó có tần số của âm cơ bản, nhưng đường biểu diễn của nó không còn là đường hình sin, mà trở thành một đường phức tạp có chu kì. Vì vậy, nó có chu kì xác định.

Ghi chú: – Đường biểu diễn không còn là đường hình sin nên không phải là một dao động điều hoà.

– Mỗi dạng của đường biểu diễn ứng với một âm sắc nhất định. Vì vậy, âm tổng hợp có âm sắc xác định.

Câu 16: Phương án A là phương án đúng.

Khi ta bấm vào phím thì lúc bật dây đàn, phần dây có dao động bị "ngắn" lại, dẫn đến tần số của âm phát ra sẽ tăng lên ($f = \frac{v}{\lambda}$). Mặt khác, âm sắc được hình thành trên cơ sở tần số và biên độ. Vì vậy, khi tần số thay đổi thì âm sắc cũng thay đổi.

Câu 17: Phương án A là phương án đúng.

Theo định nghĩa: *Tần số là số lần dao động mà vật thực hiện được trong một đơn vị thời gian.* Vì vây, tăng số lần dao động trong một đơn vị thời gian thì tần số sẽ tăng.

Ghi chú: – Rung nhanh hơn chưa hẳn số lần dao động trong một đơn vị thời gian tăng.

– Rung mạnh hơn thì chỉ có thể biên độ tăng lên

– Làm giảm sức căng của dây thì tần số giảm.

Câu 18: Phương án C là phương án đúng.

Câu 19: Phương án B là phương án đúng.

Vận tốc truyền âm phụ thuộc vào tính đàn hồi, mật độ khối lượng riêng và nhiệt độ của môi trường. Do đó, trong cùng một môi trường tất cả những âm có tần số khác nhau đều truyền cùng một vận tốc.

Câu 20: Phương án A là phương án đúng.

Gọi d là khoảng cách từ chỗ bắn đến chỗ âm bị phản xạ, thời gian âm truyền từ chỗ bắn đến chỗ phản xạ rồi quay lại tai người bắn, được xác định:

$$t = \frac{2d}{v} \Rightarrow d = \frac{vt}{2} = \frac{320.2}{2} = 320\text{m}.$$

Câu 21: Phương án A là phương án đúng.

Do đặc điểm sinh lí của tai người, ngưỡng nghe thay đổi tuỳ theo tần số.

Ngưỡng đau không phụ thuộc vào tần số.

Câu 22: Phương án A là phương án đúng.

$$\text{Ta có: } L(B) = \lg\frac{I}{I_0}$$

$$L = 4B \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^4 \Rightarrow I = 10^4.I_0.$$

Câu 23: Phương án B là phương án đúng.

$$L(B) = \lg\frac{I}{I_0} = \lg\frac{10^{-7}}{10^{-12}} = \lg 10^5 = 5B = 50\text{dB}.$$

Câu 24: Phương án C là phương án đúng.

Do sóng dọc là sóng có phương dao động cùng phương với phương truyền sóng. Khi 2 sóng nước (sóng ngang) truyền theo 2 phương khác nhau trên mặt nước, chúng vẫn có cùng phương dao động; còn đối với sóng dọc, khi 2 sóng truyền theo 2 phương khác nhau thì phương dao động không giống nhau.

Câu 25: Phương án D là phương án đúng.

Câu 26: Phương án D là phương án đúng.

Vận tốc truyền sóng: $v = \frac{\lambda}{T}$. Từ phương trình đã cho, ta có: a = 2cm,

$$\omega = 6\pi s^{-1},\ \frac{2\pi x}{\lambda} = 4\pi x \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 1/3(\text{s}),\ \lambda = 0{,}5\text{m}.$$

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0{,}5.3}{1} = 1{,}5(\text{m/s}).$$

Câu 27: Phương án B là phương án đúng.

$$\text{Độ lệch pha: } \Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi.2{,}25}{0{,}5} = 9\pi.$$

Vậy: hai điểm trên một phương truyền sóng cách nhau một khoảng 2,25m dao động ngược pha nhau.

Câu 28: Phương án A là phương án đúng.

Biên độ sóng tổng hợp tại M cực tiểu, nên hiệu đường đi từ 2 nguồn A, B đến đó phải thoả mãn điều kiện: $d_1 - d_2 = (2k+1).\frac{\lambda}{2}$ (1)

Giữa M và đường trung trực của AB có 2 đường cực tiểu nên giá trị của k ở (1) bằng 2

Do đó: $d_1 - d_2 = (2k+1).\frac{\lambda}{2} = 5.\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{2(d_1 - d_2)}{5} = \frac{2.10}{5} = 4\text{cm}$

Câu 29: Phương án C là phương án đúng.

Tần số của sóng: $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{1000}{4} = 250\text{Hz}$

Câu 30: Phương án C là phương án đúng.

Sóng cần một thời gian $\frac{d}{v}$ để truyền từ A đến M. Vì vậy, pha của dao động tại M vào thời điểm t giống như pha của dao động tại A vào thời điểm (t–d/v). Do đó:

$$u_M(t) = A_M\sin\omega\left(t - \frac{d}{v}\right) = A_M\sin\left(\omega t - \frac{\omega d}{v}\right)$$

Câu 31: Phương án C là phương án đúng.

Theo giả thiết, ta có: $d = d_2 - d_1 = (2n+1)\frac{\lambda}{4}$.

Mặt khác: $\Delta\varphi = \frac{2\pi.d}{\lambda} = \frac{2\pi}{\lambda}(2n+1).\frac{\lambda}{4} = (2n+1)\frac{\pi}{2}$

Biên độ của dao động tổng hợp: $A^2 = a^2 + a^2 + 2a^2.\cos\Delta\varphi = 2.a^2$

$\Rightarrow A = a.\sqrt{2}$.

Câu 32: Phương án B là phương án đúng.

Khoảng cách giữa 2 gợn lồi liên tiếp bằng một nửa bước sóng.

Câu 33: Phương án D là phương án đúng.

Từ công thức xác định biên độ của dao động tổng hợp:

$A^2 = a_1^2 + a_2^2 + 2a_1a_2\cos\Delta\varphi$, ta thấy biên độ của dao động tổng hợp phụ thuộc vào độ lệch pha $\Delta\varphi$ của hai dao động

Câu 34: Phương án D là phương án đúng.

Tần số của âm xác định theo công thức: $f = \frac{v}{\lambda}$.

Trên dây đàn có 3 nút (kể cả 2 nút ở 2 đầu dây), nên: $\ell = 2.\frac{\lambda}{2}$

$\Rightarrow \lambda = \ell = 0{,}5\text{m}$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{80}{0.5} = 160 Hz.$$

Câu 35: Phương án D là phương án đúng.

Các đặc trưng vật lí của âm là các đặc trưng không phụ thuộc vào yếu tố chủ quan người cảm thụ âm. Ví dụ: chu kì, tần số, biên độ, cường độ âm, mức cường độ âm, bước sóng...

Các đặc trưng sinh lí của âm là các đặc trưng phụ thuộc vào yếu tố chủ quan của người: tai, khoang miệng, cổ họng.... Ví dụ âm sắc, độ cao, ngưỡng nghe.

Vì vậy: độ cao, âm sắc, ngưỡng nghe là các đặc trưng sinh lí của âm.

Câu 36: Phương án C là phương án đúng.

Tuỳ theo chất liệu và hình dạng của bầu đàn (hộp cộng hưởng), mỗi loại đàn có khả năng cường một số hoạ âm nào đó, và tạo ra âm sắc đặc trưng của loại đàn đó.

Vậy: Yếu tố tạo nên âm sắc cho chiếc đàn là chất liệu và hình dạng của hộp cộng hưởng

Câu 37: Phương án B là phương án đúng.

Ta có: $L(dB) = 10\lg\frac{I}{I_0}$

$$L(dB) = 10\lg\frac{I}{I_0} = 30 \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^3 \Rightarrow I = 10^3.I_0 = 10^3.10^{-12}$$

$I = 10^{-9}$ W/m^2

Câu 38: Phương án D là phương án đúng.

Ta có: $L_A(dB) = 10\lg\frac{I_A}{I_0}$

$$L_A(dB) = 10\lg\frac{I_A}{I_0} = 90 \Rightarrow \frac{I_A}{I_0} = 10^9 \Rightarrow I_A = 10^9.I_0 = 10^9.10^{-10}$$

$I_A = 10^{-1}$ W/m^2 = 0,1 W/m^2

Câu 39: Phương án B là phương án đúng.

Vẽ mặt cầu tâm N, bán kính NA và mặt cầu tâm N, bán kính NB.

Vẽ hình nón đỉnh N, phần diện tích 2 mặt cầu bị hình nón cắt là S_A, S_B

Gọi E là năng lượng do nguồn âm phát ra gửi qua S_A trong một đơn vị thời gian.

Ta có: $I_A = \frac{E}{S_A}$. Do môi trường không hấp thụ âm nên phần năng lượng gửi qua S_B trong một đơn vị thời gian cũng bằng E. Do đó: $I_B = \frac{E}{S_B}$

$$\Rightarrow \frac{I_B}{I_A} = \frac{S_A}{S_B} = \frac{4\pi.NA^2}{4\pi.NB^2}$$

$$\frac{I_B}{I_A} = \frac{1}{100} \Rightarrow I_B = \frac{I_A}{100} = 10^{-3}\ W/m^2$$

Ta có: $L_B(dB) = 10.\lg\frac{I_B}{I_0} = 10.\lg\frac{10^{-3}}{10^{-10}} = 10.7 = 70dB$

Vậy: $L_B = 70dB$

Câu 40: Phương án D là phương án đúng.

Gọi E_0 là năng lượng do nguồn âm phát ra trong một đơn vị thời gian, E_0 chính là công suất phát âm của nguồn (P)

$E_0 = I_A.4\pi.NA^2 = I_B.4\pi.NB^2$

$E_0 = 1,257$ W

Vậy: Công suất phát âm của nguồn P = 1,257 W

Câu 41: Phương án A là phương án đúng.

Nếu B là một vật cản cố định thì sóng tới và sóng phản xạ tại B ngược pha nhau. Vì vậy, phương án A là phương án đúng.

Câu 42: Phương án C là phương án đúng.

Đối với các sóng dọc, tuy hình ảnh sóng dừng có khác các sóng ngang, nó vẫn gồm có các nút (nơi không dao động) và các bụng (nơi bị nén và giãn mạnh), và khảng cách giữa 2 nút hoặc 2 bụng liền nhau vẫn bằng $\lambda/2$.

Vậy: khoảng cách giữa một nút và một bụng liên tiếp bằng $\frac{\lambda}{4}$

Câu 43: Phương án B là phương án đúng.

Sóng có các nút và các bụng cố định trong không gian gọi là sóng dừng. Khi có sóng dừng, 2 sóng thành phần vẫn truyền đi theo hai chiều khác nhau, sóng tổng hợp "dừng lại" tại chỗ.

Ghi chú: Dù phương án B chưa đầy đủ, nhưng so với các phương án còn lại, nó là phương án đúng nhất.

Câu 44: Phương án D là phương án đúng.

Năm ngọn sóng đi qua trước mắt trong 8 giây.

Vì vậy: $4T = 8 \Rightarrow T = 2(s)$

Khoảng cách giữa 2 ngọn sóng liên tiếp bằng bước sóng: $\lambda = 1,2m$

Vậy: vận tốc truyền sóng là $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{1,2}{2} = 0,6m/s = 60cm/s$

Câu 45: Phương án C là phương án đúng.

Trên dây đàn có 5 nút (kể cả 2 nút ở 2 đầu dây), suy ra $\ell = 4\frac{\lambda}{2}$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{\ell}{2} = 1m$$

Vận tốc truyền sóng trên dây: $v = \lambda.f = 1.50 = 50m/s$

Câu 46: Phương án B là phương án đúng.

Khi dây rung thành 2 bó sóng (từ A đến B có 3 nút sóng)

$=> \lambda = \ell = 2m$

Tần số dao động $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{50}{2} = 50Hz$.

Câu 47: Phương án A là phương án đúng.

Sóng tại M có biểu thức: $u_M = a\sin(\omega t - \frac{2\pi.d}{\lambda})$

Độ lệch pha giữa dao động tại M và nguồn là: $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi}{\lambda}.\frac{5\lambda}{12}$

$\Delta\varphi = \frac{5\pi}{6}$.

Câu 48: Phương án D là phương án đúng.

Vào thời điểm t = T/2, $u_M = a\sin(\frac{2\pi}{T}.\frac{T}{2} - \frac{5\pi}{6}) = a\sin\frac{\pi}{6} = 0,5.a$.

Mặt khác, vào thời điểm đó thì $u_M = 5cm$. Do đó: $5 = 0,5.a \Rightarrow a = 10cm$

Câu 49: Phương án A là phương án đúng.

Tần số $f = 2Hz \Rightarrow T = 1/f = 0,5(s)$.

Sau 3 giây, tức sau 6 chu kì dao động lan truyền được 15m $\Rightarrow$ sau 1 chu kì dao động lan truyền được quãng đường $\frac{15}{6} = 2,5m$.

Trong khoảng thời gian một chu kì dao động lan truyền được quãng đường bằng bước sóng.

Câu 50: Phương án B là phương án đúng.

Phương trình dao động tại A vào thời điểm t: $u_A = a.\sin\omega t$. Do bỏ qua mọi mất mát năng lượng nên dao động tại M vào thời điểm t có biểu thức: $u_M = a.\sin(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda})$

Với a = 4cm, $\omega = 2\pi f = 4\pi s^{-1}$, $\lambda = 2,5m$, $\frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi}{2,5}1,5 = \frac{6\pi}{5}$.

Vậy: $u_M = 4\sin(4\pi t - \frac{6\pi}{5})$ (cm).

Câu 51: Phương án C là phương án đúng.

Biên độ của dao động tổng hợp tại điểm M ở trên đoạn S_1S_2 được xác định:

$A = 2.a\left|\cos\frac{\pi}{\lambda}(d_2 - d_1)\right|$. Trong đó $d_1 = S_1M$, $d_2 = S_2M$.

Tại những điểm không nhận được âm thanh, biên độ của dao động tổng hợp A = 0

$$\Rightarrow \cos\frac{\pi}{\lambda}\left(d_2 - d_1\right) = 0 = \cos(2k + 1)\frac{\pi}{2} \Rightarrow d_2 - d_1 = (2k + 1).\frac{\lambda}{2}$$

$k \Rightarrow 0, \pm 1, \pm 2 \ldots$

Ta có: $d_2 - d_1 = d_2 - (S_1S_2 - d_2) = (2k + 1).\frac{\lambda}{2}$

$$\Rightarrow 2d_2 = 16 + (2k + 1).\frac{\lambda}{2}$$

$$\Rightarrow d_2 = 8 + (2k + 1).\frac{\lambda}{4}, \text{ với } 0 < d_2 < S_1S_2 \quad (1)$$

Vậy: tại điểm M cách S_2 một đoạn được xác định theo (1) sẽ không nhận được âm thanh.

Chương ba: DAO ĐỘNG ĐIỆN. DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

Câu 1: Phương án C là phương án đúng.

Theo định luật cảm ứng điện từ: mỗi khi từ thông qua một mạch kín biến thiên thì trong mạch kín xuất hiện dòng điện cảm ứng.

Sự biến thiên của từ thông ϕ (ϕ = NBScosα) có thể do B, do S, do α biến thiên, có thể do 2 trong 3 đại lượng hoặc cả 3 đại lượng nói trên biến thiên.

Dòng điện xoay chiều chạy qua có cường độ biến thiên nên gây ra không gian xung quanh nó một từ trường biến thiên. Vì vậy, vòng dây đặt bên cạnh một dây dẫn có dòng điện xoay chiều chạy qua nên trong vòng dây đó xuất hiện dòng điện cảm ứng.

Câu 2: Phương án C là phương án đúng.

Vòng dây quay một vòng thì dòng điện trong vòng dây đổi chiều 2 lần (dựa vào công thức $e = E_0\sin\alpha$). Do đó, chiều của dòng điện cảm ứng thay đổi khi vòng dây quay được nửa vòng.

Câu 3: Phương án B là phương án đúng.

Theo định luật cảm ứng điện từ: mỗi khi từ thông qua một mạch biến thiên thì trong mạch xuất hiện dòng điện cảm ứng.

Sự biến thiên của từ thông ϕ (ϕ = NBScosα) có thể do B, do S, do α biến thiên, có thể do 2 trong 3 đại lượng hoặc cả 3 đại lượng nói trên biến thiên.

Do khung dây không biến dạng nên S không đổi

Do từ trường đều nên B cảm ứng từ không đổi

Như vậy, suất điện động cảm ứng sẽ xuất hiện trong khung dây nếu trong khi quay, góc lập bởi pháp tuyến của mặt phẳng khung dây với vectơ cảm ứng từ (α) biến thiên.

Phân tích các phương án, ta thấy chỉ khi trục quay nằm trong mặt phẳng khung dây và vuông góc với các đường cảm ứng từ thì góc α sẽ thay đổi khi khung dây quay, làm xuất hiện suất điện động cảm ứng.

Câu 4: Phương án D là phương án đúng.

Câu 5: Phương án A là phương án đúng.

Tần số góc của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây bằng vận tốc góc của khung dây quay trong từ trường.

Câu 6: Phương án C là phương án đúng.

Góc lệch pha giữa cường độ dòng điện tức thời và hiệu điện thế tức thời ở hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều phụ thuộc vào tính chất mạch điện.

Nếu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần thì u và i cùng pha.

Nếu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần thì u sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với i.

Nếu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì u trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với i...

Câu 7: Phương án B là phương án đúng.

Với T = 0,02 (s), trong một giây có 50 chu kì

Trong mỗi chu kì, dòng điện có 2 lần đạt cực đại

Vậy: trong mỗi giây có 100 lần cường độ dòng điện qua đèn đạt cực đại.

Ghi chú: Đối với dòng điện, giá trị âm của nó chỉ mang ý nghĩa là dòng điện chạy ngược chiều dương đã qui ước

Câu 8: Phương án D là phương án đúng.

Khi sử dụng dòng điện xoay chiều, người ta thường quan tâm các giá trị của dòng điện gây ra một tác dụng trong một thời gian dài. Đó là các giá trị hiệu dụng. Vì giá trị tức thời thì liên tục thay đổi; còn giá trị biên độ (cực đại) thì dòng điện chỉ đạt ở những thời điểm nhất định.

Câu 9: Phương án D là phương án đúng.

Giá trị 220V ghi trên đèn cho ta biết hiệu điện thế định mức của đèn: U_{dm}

Giá trị 110W cho ta biết công suất định mức của đèn: P_{dm}

Giá trị $\frac{P_{dm}}{U_{dm}} = 0{,}5A$ cho ta biết cường độ dòng điện định mức: I_{dm}.

Giá trị $\frac{U_{dm}^2}{P_{dm}} = 440\Omega$ cho ta biết điện trở của đèn: R

Khi đặt 2 đầu đèn một hiệu điện thế nào đó, thì hiệu điện thế ở 2 đầu đèn, công suất tiêu thụ của đèn, cường độ dòng điện qua đèn, nói chung không phải bao giờ cũng bằng các giá trị đã nêu trên, nhưng điện trở của đèn xem như không đổi và bằng gia trị R nói trên.

Vậy: số ghi trên bóng đèn cho ta biết điện trở của đèn là 440 Ôm

Câu 10: Phương án B là phương án đúng.

Xét về tác dụng toả nhiệt trong một *thời gian dài* thì dòng điện xoay chiều $i = I_0 \sin \omega t$ tương đương với một dòng điện không đổi có cường độ $I = \dfrac{I_0}{\sqrt{2}}$

Câu 11: Phương án D là phương án đúng.

Am–pe kế đo cường độ dòng điện xoay chiều phải được chế tạo dựa trên nguyên tắc nào đó, sao cho khi dòng điện đổi chiều thì kim không bị lệch theo chiều ngược lại. Vì vậy, nguyên tắc cấu tạo của am–pe kế dựa trên những tác dụng mà độ lớn tỉ lệ với bình phương cường độ dòng điện (tác dụng nhiệt, tương tác giữa 2 dòng điện bằng nhau).

Câu 12: Phương án A là phương án đúng.

Đối với đoạn mạch điện xoay chiều bất kì (có thể chứa máy phát, máy thu điện...), trong một khoảng thời gian vô cùng nhỏ thì xem cường độ dòng điện không thay đổi, nên ta có thể áp dụng các công thức của định luật Ôm như dòng điện không đổi. Vì vậy, các đại lượng tức thời tuân theo định luật Ôm.

Câu 13: Phương án C là phương án đúng.

Bàn là, bếp điện, đèn sợi đốt được xem là các điện trở thuần vì chúng hầu như chỉ tiêu thụ điện năng dưới dạng nhiệt

Trong đèn ống có cuộn cảm (có thể có cả tụ điện), nên nó không được xem là điện trở thuần.

Câu 14: Phương án B là phương án đúng.

Dòng điện qua điện trở thuần và hiệu điện thế ở 2 đầu điện trở thuần biến thiên cùng tần số và cùng pha. Vì vậy, khi hiệu điện thế đạt cực đại thì cường độ dòng điện qua R cũng đạt giá trị cực đại: $I_{max} = \dfrac{U_0}{R}$

Câu 15: Phương án A là phương án đúng.

Điện dung của tụ điện là đại lượng đặc trưng cho tụ điện về khả năng tích điện

Câu 16: Phương án B là phương án đúng.

Cường độ dòng điện tức thời qua đoạn mạch chỉ chứa tụ điện sớm pha $\dfrac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế tức thời ở 2 đầu tụ điện

$$i = I_0 \sin(\omega t - \pi + \frac{\pi}{2}) = I_0 \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$$

Câu 17: Phương án C là phương án đúng.

Vai trò của độ tự cảm L trong điện học giống như vai trò của khối lượng m trong cơ học. Vì vậy, độ tự cảm L của một mạch điện đặc trưng cho tính chất "quán tính" của mạch điện.

Câu 18: Phương án D là phương án đúng.

Hiệu điện thế ở hai đầu một đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần (điện trở thuần không đáng kể) sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện qua cuộn cảm.

Do đó:

Khi $i = I_0\cos(\omega t - \frac{\pi}{3}) = I_0\sin(\omega t - \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2}) = I_0\sin(\omega t + \frac{\pi}{6})$ thì

$$u = U_0\sin(\omega t + \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}) = U_0\sin(\omega t + \frac{2\pi}{3})$$

Câu 19: Phương án B là phương án đúng.

Do dòng điện không đổi không "chạy qua" được tụ điện, nên nếu nối hai đầu hộp đen với nguồn điện không đổi mắc nối tiếp với một ampe kế thì ampe kế chỉ 0 nếu bên trong hộp đen là tụ điện, còn nếu bên trong hộp đen là cuộn cảm hoặc điện trở thuần thì ampe kế chỉ khác 0.

Vì vậy, khi mắc mạch điện như trên, nếu ampe kế chỉ 0 thì ta nhận biết bên trong hộp đen chứa tụ điện.

Câu 20: Phương án C là phương án đúng.

Dùng các dụng cụ như hướng dẫn ở câu 19 để nhận biết bên trong hộp đen là tụ điện hay một trong 2 phần tử còn lại.

Nếu bên trong hộp đen là điện trở thuần thì cường độ dòng điện qua nó là như nhau (đo bằng ampe kế) khi nối 2 đầu hộp đen với nguồn điện không đổi hay nguồn điện xoay chiều.

Nếu bên trong hộp đen là cuộn cảm thì cường độ dòng điện qua nó là khác nhau (đo bằng ampe kế) khi lần lượt nối 2 đầu hộp đen với nguồn điện không đổi và nguồn điện xoay chiều.

Câu 21: Phương án A là phương án đúng.

Ta có : $Z_L = L.\omega = 2\pi f$, $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f.C}$

Do đó, khi tần số f của dòng điện tăng lên gấp đôi (các yếu tố khác giữ nguyên) thì Z_L tăng gấp đôi còn Z_C giảm một nửa.

Câu 22: Phương án B là phương án đúng.

Góc lệch pha của hiệu điện thế u so với cường độ dòng điện i được xác định:

$\mathrm{tg}\,\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$. Vì đoạn mạch không có cuộn cảm ($Z_L = 0$), còn Z_C = R, nên:

$\text{tg}\varphi = -1 \Rightarrow \varphi = -\dfrac{\pi}{4}$

Câu 23: Phương án C là phương án đúng.

Biểu thức của cường độ dòng điện qua mạch có dạng: $i = I_0\sin(100\pi t - \dfrac{\pi}{4} - \varphi)$

$I_0 = \dfrac{U_0}{Z}$, từ biểu thức của u suy ra: $U_0 = 200\sqrt{2}$ V

$Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = 100\sqrt{2}\Omega$

$\Rightarrow I_0 = 2A$

Vậy: $i = 2\sin 100\pi t$ (A).

Câu 24: Phương án D là phương án đúng.

Tổng trở Z giữ vai trò như điện trở thuần trong định luật Ôm cho dòng điện không đổi.

Câu 25: Phương án B là phương án đúng.

Nếu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần thì hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch sớm pha so với với dòng điện qua mạch một góc $\dfrac{\pi}{2}$.

Sau thời gian $\dfrac{1}{4}$ chu kì pha biến đổi một lượng $\dfrac{\pi}{2}$. Do đó, khi hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch sớm pha so với với dòng điện qua mạch về thời gian là $\dfrac{1}{4}$ chu kì có nghĩa là hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch sớm pha so với dòng điện qua mạch một góc $\dfrac{\pi}{2}$.

Vậy: đoạn mạch đó chỉ có cuộn cảm thuần.

Câu 26: Phương án D là phương án đúng.

Khi tần số giảm một nửa thì R không thay đổi, cảm kháng Z_L giảm một nửa, dung kháng Z_C tăng gấp đôi.

Do giữ nguyên hiệu điện thế U, nên: $I_R = U/R$, $I_L = U/Z_L$, $I_C = U/Z_C$.

Vậy: cường độ dòng điện qua R không đổi, cường độ dòng điện qua cuộn cảm tăng gấp đôi còn cường độ dòng điện qua tụ điện giảm một nửa.

Câu 27: Phương án D là phương án đúng.

Ta có: $Z_L = L.\omega$, $Z_C = \dfrac{1}{\omega C}$.

$Z_L = Z_C \Rightarrow L.\omega = \dfrac{1}{\omega C} \Rightarrow \omega = \dfrac{1}{\sqrt{LC}}$

Câu 28: Phương án D là phương án đúng.

Trong cả ba mạch điện như đã cho, bao giờ cũng xác định được một giá trị của R sao cho dòng điện qua mạch có giá trị lớn nhất.

Câu 29: Phương án D là phương án đúng.

Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra khi $\omega = \dfrac{1}{\sqrt{LC}}$, nhưng theo giả thiết:

$L\omega \neq \dfrac{1}{\omega C} \Rightarrow \omega \neq \dfrac{1}{\sqrt{LC}}$

Vì vậy: cả 3 mạch đều không thể xảy ra hiện tượng cộng hưởng

Câu 30: Phương án C là phương án đúng.

Do tính chất của đoạn mạch, nên:

- Nếu $Z_L > Z_C$ thì u sớm pha $\dfrac{\pi}{2}$ so với i

- Nếu $Z_C > Z_L$ thì u trễ pha $\dfrac{\pi}{2}$ so với i

Do không xác định được quan hệ giữa Z_L và Z_C, nên trong trường hợp này câu trả lời đúng nhất là chúng lệch pha nhau một góc $\dfrac{\pi}{2}$

Câu 31: Phương án D là phương án đúng.

Đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với tụ điện có đặc tính dung kháng nên dòng điện sớm pha hơn hiệu điện thế ở 2 đầu đoạn mạch một góc nhỏ hơn $\dfrac{\pi}{2}$

Câu 32: Phương án A là phương án đúng.

Cảm kháng $Z_L = L.\omega = L.2\pi f$

Vậy: cảm kháng của một cuộn cảm phụ thuộc vào tần số của dòng điện.

Câu 33: Phương án A là phương án đúng.

Tổng trở của cuộn dây $Z_d = \sqrt{R_0^2 + Z_l^2} = 100\,\Omega \Rightarrow R_0 < 100\,\Omega = R$

Tổng trở của đoạn mạch thứ 3: $Z_3 = \sqrt{r^2 + Z_C^2} = 100\,\Omega$

$\Rightarrow r < 100\,\Omega = R$

Do U xác định, $R = Z_d = Z_3$ nên cường độ dòng điện qua 3 đoạn mạch như nhau.

Từ công thức tính nhiệt lượng $Q = R.I^2.t$, ta thấy đoạn mạch nào có điện trở thuần càng lớn thì nhiệt lượng toả ra càng lớn. Do đó, nhiệt lượng toả ra trên đoạn mạch thứ nhất là lớn nhất.

Câu 34: Phương án B là phương án đúng.

Gọi C là điện dung tương đương của 2 tụ điện mắc nối tiếp, ta có công thức:

$$\frac{1}{C}=\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2} \qquad (1)$$

Từ (1) dễ dàng nhận thấy phương án A không đúng

Nhân 2 vế của (1) cho $\frac{1}{\omega}$, ta được:

$$\frac{1}{\omega C}=\frac{1}{\omega C_1}+\frac{1}{\omega C_2} \Rightarrow Z_C = Z_1 + Z_2 \qquad (2)$$

Từ (2) dễ dàng nhận thấy phương án B là phương án đúng.

Ghi chú: Nếu $C_1 > C_2$ thì $Z_{C1} < Z_{C2}$, hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện C_2 lớn hơn hiệu điện thế ở 2 đầu tụ điện C_1. Do đó, phương án C và D là 2 phương án sai.

Câu 35: Phương án B là phương án đúng.

Do $u = U_0\cos\omega t = U_0\sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$ nên cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức: $i = I_0\sin(\omega t + \frac{\pi}{2} - \varphi)$

Câu 36: Phương án B là phương án đúng.

Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi $\omega = 2\pi f = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ (1).

Vì vậy, chỉ có mạch RLC có C thay đổi được có thể thoả mãn điều kiện (1).

Câu 37: Phương án D là phương án đúng.

Khi $\omega^2 = \frac{1}{LC}$, mạch điện xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Lúc đó:

$Z_L = Z_C \Rightarrow U_L = U_C$, $Z = R \Rightarrow U_R = U$

Ngoài ra, khi $Z_L = Z_C$ thì $\varphi = 0$: u và i cùng pha.

Vậy: Kết quả *không đúng* là phương án D

Câu 38: Phương án B là phương án đúng.

Trên suốt đoạn mạch RLC (mắc nối tiếp), cường độ dòng điện tức thời có giá trị như nhau, nên ta áp dụng được các công thức của dòng điện không đổi.

Vậy: hiệu điện thế tức thời ở 2 đầu cả đoạn mạch bằng tổng hiệu điện thế tức thời ở 2 đầu mỗi phần tử.

Câu 39: Phương án A là phương án đúng.

Với $\varphi \langle 0 \Rightarrow \text{tg}\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} < 0 \Rightarrow Z_C > Z_L$: Đoạn mạch có đặc tính dung kháng.

Vậy: cường độ dòng điện sớm pha so với hiệu điện thế ở 2 đầu đoạn mạch.

Câu 40: Phương án D là phương án đúng.

Khi hiệu điện thế ở 2 đầu mạch lệch pha so với cường độ dòng điện qua mạch một góc $\frac{\pi}{4}$ thì $\varphi = \pm\frac{\pi}{4} \Rightarrow \operatorname{tg}\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \pm 1$.

$\Rightarrow \left|Z_L - Z_C\right| = \mathrm{R}$

Câu 41: Phương án D là phương án đúng.

Nếu cuộn cảm không có điện trở thuần thì dựa vào giản đồ vectơ ta dễ dàng nhận thấy bình phương hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu đoạn mạch bằng tổng bình phương hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu điện trở thuần và ở 2 đầu cuộn cảm.

Dù cuộn cảm có hay không có điện trở thuần thì hiệu điện thế ở 2 đầu mạch điện đã cho cũng sớm pha so với dòng điện qua đoạn mạch.

Đối với mạch điện gồm một điện trở thuần mắc nối tiếp với một cuộn cảm thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch luôn luôn trễ pha so với hiệu điện thế ở 2 đầu đoạn mạch, dù cuộn cảm có hay không có điện trở thuần.

Nếu cuộn cảm có điện trở thuần thì hiệu điện thế ở 2 đầu cuộn cảm sớm pha so với cường độ dòng điện qua nó một góc φ, $0 < \varphi < \frac{\pi}{2}$. Vì vậy: trường hợp này, bình phương hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu đoạn mạch không bằng tổng bình phương hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu điện trở thuần và ở 2 đầu cuộn cảm

Câu 42: Phương án C là phương án đúng.

Theo giả thiết: $U_R = I.R = 40$ V, $U_L = I.Z_L = 40$ V, $U_C = I.Z_C = 10$ V

Gọi $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ là tổng trở của mạch, I: cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch.

Gọi $U = I.Z = I.\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ là hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu đoạn mạch

$\Rightarrow U = \sqrt{(IR)^2 + I^2(Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$

$\Rightarrow U = 50$ V

Ghi chú: có thể giải bài toán này theo phương pháp giản đồ vectơ

Câu 43: Phương án D là phương án đúng.

Với dòng điện không đổi, cuộn cảm đóng vai trò một điện trở thuần R. Do đó:

$\mathrm{R} = \frac{U_1}{I_1} = \frac{12}{0{,}24} = 50\,\Omega$

Với dòng điện xoay chiều, ngoài điện trở thuần R cuộn cảm còn có cảm kháng Z_L. Do đó, tổng trở của cuộn cảm:

$$Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \frac{U_2}{I_2} = \frac{100}{1} = 100\,\Omega$$

Với $R = 50\,\Omega$, $f = 50\text{Hz} \Rightarrow Z_L = 86{,}6\,\Omega = 2\pi.f.L$

$\Rightarrow L = 0{,}27\text{H}$

Câu 44: Phương án A là phương án đúng.

Từ biểu thức của i $\Rightarrow I = 1\text{A}$, $\omega = 100\pi s^{-1}$

Công suất tiêu thụ của cuộn cảm là công suất nhiệt. Do đó:
$P = RI^2 = 100.1^2 = 100\text{W}$

Câu 45: Phương án B là phương án đúng.

Từ biểu thức của u và i suy ra: $U = 120$ V, $\omega = 100\pi s^{-1}$, $I = 3\text{A}$, $\varphi_u = -\frac{\pi}{4}$, $\varphi_i = \frac{\pi}{12}$.

Góc lệch pha của u so với i : $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{12} = -\frac{\pi}{3}$

Hệ số công suất của đoạn mạch: $\cos\varphi = \cos(-\frac{\pi}{3}) = 0{,}5$

Câu 46: Phương án D là phương án đúng.

Kết quả ở câu 45 cho ta biết: $\varphi = -\frac{\pi}{3}$

Nếu đoạn mạch gồm R mắc nối tiếp với cuộn cảm thì $\varphi > 0$

Mạch RLC với $Z_L > Z_C$ thì $\varphi > 0$

Mạch RLC với $Z_L = Z_C$ thì $\varphi = 0$

Đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện thì $\varphi < 0$

Vậy: đoạn mạch trên có thể thuộc dạng đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện.

Câu 47: Phương án B là phương án đúng.

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch: $P = U.I.\cos\varphi = 120.3.0{,}5$.

$P = 180\text{W}$

Câu 48: Phương án A là phương án đúng.

Hệ số công suất của đoạn mạch: $\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

$$\Rightarrow \cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R^2}}} \qquad (1)$$

Từ (1): Để tăng hệ số công suất của đoạn mạch cần phải tăng R

Câu 49. Phương án C là phương án đúng.

Công suất tiêu thụ của mạch là công suất nhiệt:

$$P = R.I^2 = R.\frac{U^2}{Z^2} = R.\frac{U^2}{R^2 + Z_l^2}$$

$$P = \frac{U^2}{R + \frac{Z_l^2}{R}}.$$

Do U xác định nên $P = P_{max}$ khi $\left(R + \frac{Z_L^2}{R}\right)$ cực tiểu

Mà: $R.\frac{Z_l^2}{R} = Z_l^2 = (L.2.\pi.f)^2 = \left(\frac{1}{\pi}2.\pi.50\right)^2 = 100^2 = \text{const}$

$\Rightarrow \left(R + \frac{Z_l^2}{R}\right)$ cực tiểu khi $R = \frac{Z_l^2}{R} \Rightarrow R = 100\,\Omega$

Câu 50: Phương án C là phương án đúng.

Điện trở của mỗi đèn là: $R_1 = \frac{U_{d1}^2}{P_{d1}} = 60\,\Omega$, $R_2 = \frac{U_{d2}^2}{P_{d2}} = 120\,\Omega$,

$R_3 = \frac{U_{d3}^2}{P_{d3}} = 160\,\Omega$

Điện trở của đoạn mạch: $R = R_1 + R_2 + R_3 = 340\,\Omega$

Cường độ dòng điện qua mỗi đèn có giá trị như nhau:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{170}{340} = 0,5A$$

Do I như nhau, còn $R_3 > R_2 > R_1$ nên:

$U_3 > U_2 > U_1$

Câu 51: Phương án D là phương án đúng.

Đèn sáng bình thường khi hiệu điện thế thực tế ở 2 đầu đèn bằng hiệu điện thế định mức của đèn hoặc dòng điện thực tế qua đèn bằng cường độ dòng điện định mức của đèn.

Hiệu điện thế thực tế ở 2 đầu mỗi đèn được xác định:

$U_1 = I.R_1 = 30\text{ V} < U_{d1}$,

$U_2 = I.R_2 = 60\text{ V} = U_{d2}$, $U_3 = I.R_3 = 80\text{ V} = U_{d3}$

Vậy: đèn 2 và đèn 3 sáng bình thường.

Câu 52: Phương án A là phương án đúng.

Công suất tiêu thụ thực tế của đèn được xác định:

$P_1 = R_1.I^2 = 15W$, $P_2 = R_2.I^2 = 30W$, $P_3 = R_3.I^2 = 40W$

Câu 53: Phương án A là phương án đúng.

Công suất tiêu hao trên cuộn dây được xác định:

$P_d = R.I^2$, $I = \dfrac{I_0}{\sqrt{2}} = \dfrac{10\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 10A$

$\Rightarrow R = \dfrac{P_d}{I^2} = 2\,\Omega$

Câu 54: Phương án B là phương án đúng.

Do i trễ pha $\dfrac{\pi}{3}$ so với hiệu điện thế, nên: $\varphi = -\dfrac{\pi}{3}$

Mặt khác, $P_d = U.I.\cos\varphi \Rightarrow U = \dfrac{P_d}{I.\cos\varphi} = \dfrac{200}{10.0,5}$

U = 40 V

Câu 55: Phương án D là phương án đúng.

Ta có: $tg\varphi = \dfrac{Z_L}{R} \Rightarrow Z_L = R.tg\varphi = 2.\sqrt{3} = L\omega$, $\omega = 100\pi$

$\Rightarrow L = \dfrac{2\sqrt{3}}{314}$

L = 0,011(H)

Câu 56: Phương án C là phương án đúng.

Từ biểu thức của $u_R \Rightarrow U_{0R} = 100\sqrt{2}$ V, $\omega = 100\pi s^{-1}$

$Z_L = L.\omega = \dfrac{\sqrt{3}}{\pi}.100\pi = 100.\sqrt{3}\,\Omega$,

Tổng trở của mạch: $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 200\Omega$

Cường độ dòng điện qua đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế ở 2 đầu điện trở R, nên có dạng:

$i = I_0\sin(100\pi t + \dfrac{\pi}{6})$, $I_0 = \dfrac{U_{0R}}{R} = \dfrac{100\sqrt{2}}{100} = \sqrt{2}$ A.

Do đó: $i = \sqrt{2}\sin(100\pi t + \dfrac{\pi}{6})$(A)

Câu 57: Phương án B là phương án đúng.

Do $i = \sqrt{2}\sin(100\pi t + \dfrac{\pi}{6})$, nên biểu thức của hiệu điện thế ở 2 đầu mạch có dạng: $u = U_0(100\pi t + \dfrac{\pi}{6} + \varphi)$, $U_0 = I_0.Z = 200\sqrt{2}$ V, $tg\varphi = \dfrac{Z_l}{R}$

$= \dfrac{100\sqrt{3}}{100} = \sqrt{3}$

$\Rightarrow \varphi = \dfrac{\pi}{3}$.

Do có: $u = 200\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})(V)$

Câu 58: Phương án A là phương án đúng.

Hiệu điện thế ở 2 đầu cuộn cảm thuần sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện qua mạch.

Hiệu điện thế ở 2 đầu tụ điện trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện qua mạch.

Do đó, hiệu điện thế ở 2 đầu mạch được xác định:

$$U = \sqrt{(U_L - U_C)^2} = |U_L - U_C|$$

Do $U_L = 3U_C$ nên: $U = 2U_C \Rightarrow U_C = \frac{U}{2}$ 100V

Câu 59: Phương án D là phương án đúng.

Cảm kháng của cuộn cảm: $Z_L = L\omega = L.2\pi.f = \frac{1}{\pi}.2\pi.50 = 100\Omega$

Hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu cuộn cảm: $U_L = 3.U_C = 300$ V

Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch: $I = \frac{U_L}{Z_L} = 3A$

Câu 60: Phương án A là phương án đúng.

Để $Z = Z_1 + Z_2$ thì ta phải có: $U = U_1 + U_2$. Muốn vậy, hiệu điện thế ở 2 đầu cuộn cảm thứ nhất phải cùng pha với hiệu điện thế ở 2 đầu cuộn cảm thứ hai. Nếu điều kiện này được bảo đảm thì $\varphi_1 = \varphi_2 \Rightarrow \text{tg}\varphi_1 = \text{tg}\varphi_2$

Do đó: $\frac{L_1\omega}{R_1} = \frac{L_2\omega}{R_2} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1}{L_2}$

Câu 61: Phương án B là phương án đúng.

Ta biết cường độ dòng điện qua mạch (i) trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở 2 đầu cuộn cảm thuần (u_L). Mặt khác, theo giả thiết hiệu điện thế ở 2 đầu đoạn mạch (u) trễ pha $\frac{\pi}{3}$ so với hiệu điện thế giữa 2 đầu cuộn dây.

Vậy: u sớm pha so với i một góc $\varphi = \frac{\pi}{6}$

Câu 62: Phương án C là phương án đúng.

Hệ số công suất: $\cos\varphi = \frac{R}{Z} \Rightarrow Z = \frac{R}{\cos\varphi} = \frac{30.2}{\sqrt{3}}$

$\Rightarrow Z = 20\sqrt{3}\ \Omega$

Câu 63: Phương án D là phương án đúng.

Ta có: $\operatorname{tg}\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow Z_L - Z_C = \frac{R}{\sqrt{3}}$.

$$Z_C = Z_L - \frac{R}{\sqrt{3}} = 80 - \frac{30}{\sqrt{3}} \approx 62.7\,\Omega$$

$\Rightarrow C = 51\,\mu F$

Câu 64: Phương án D là phương án đúng.

Cảm kháng của cuộn cảm khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng:

$$Z_L = L\omega = \frac{0,1}{\pi}.200\pi$$

$$Z_L = 20\,\Omega$$

Lúc xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = Z_L \Rightarrow C = \frac{1}{\omega Z_L}$

$$C = \frac{1}{4\pi}10^{-3}\,F$$

Câu 65: Phương án A là phương án đúng.

Vì mạch xảy ra hiện tưởng cộng hưởng, nên hiệu điện thế ở 2 đầu đoạn mạch (u) cùng pha với cường độ dòng điện qua mạch (i).

Mặt khác, hiệu điện thế ở 2 đầu tụ điện (u_C) trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với i.

Suy ra: u_c trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u

Câu 66: Phương án C là phương án đúng.

Pha của hiệu điện thế ở 2 đầu cuộn cảm so với dòng điện (φ_d) được xác định:

$\operatorname{tg}\varphi_d = \frac{Z_L}{R} = \frac{20}{20} = 1 \Rightarrow \varphi_d = \frac{\pi}{4}$. Do đó, hiệu điện thế ở 2 đầu cuộn cảm (u_d) sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện i

Vậy: u_d sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với u

Câu 67: Phương án B là phương án đúng.

Máy phát điện xoay chiều có 2 bộ phận chính: phần cảm và phần ứng

Phần ứng là bộ phận phát sinh suất điện động cảm ứng, phần cảm có vai trò tạo ra từ trường.

Câu 68: Phương án C là phương án đúng.

Biên độ của suất điện động của máy phát: $E_0 = \omega.N.B.S$

Trong thực tế, người ta thường hạn chế tốc độ quay ω của rôto (vì quay càng nhanh càng dễ gãy, đổ) và giảm diện tích S của khung dây (vì S càng lớn thì chiếm không gian càng nhiều).

Từ công thức trên, dễ dàng nhận thấy: để tăng suất điện động của máy phát điện người ta thường tăng số vòng dây của khung dây và cảm ứng từ B.

Câu 69: Phương án C là phương án đúng.

Gọi p là số cặp cực, n (vòng/phút) là tốc độ quay của rôto, tần số của dòng điện do máy phát điện phát ra được xác định:

$$f = \frac{n}{60}p \text{ , } n = 15(v/s) = 15.60(v/p) \text{ , } p = 4$$

$$f = \frac{900}{60}4 = 60Hz$$

Câu 70: Phương án A là phương án đúng.

Từ công thức $f = \frac{n}{60}p$, suy ra để giảm tốc độ quay (n) của rôto của máy phát điện xoay chiều một pha đi 4 lần mà vẫn giữ nguyên tần số (f) của dòng điện phát ra thì ta phải tăng p lên 4 lần.

Do số cuộn dây bằng số cặp cực nên phải tăng số cuộn dây và số cặp cực lên 4 lần.

Câu 71: Phương án D là phương án đúng.

Đối với máy phát điện xoay chiều một pha, nếu phần cảm đóng vai trò rôto thì có thể không cần bộ góp điện.

Đối với máy phát điện xoay chiều 3 pha, phần cảm đóng vai trò rôto, nên không cần bộ góp điện.

Đối với máy phát điện một chiều, cần bộ góp điện để dòng điện thu được ở mạch ngoài là dòng điện một chiều.

Câu 72: Phương án C là phương án đúng.

Vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của các dòng điện trong 3 pha (i_1, i_2, i_3) theo thời gian ở trên một hệ trục toạ độ (hình 3.19–Sách GK Vật lí 12).

Từ đồ thị ta thấy: khi i_1 đạt cực đại thì $i_2 = i_3$, độ lớn của chúng bằng một nửa cường độ dòng điện trong pha 1, i_2 và i_3 trái dấu với i_1.

Câu 73: Phương án D là phương án đúng.

Cường độ dòng điện trong dây trung hoà: $i = i_1 + i_2 + i_3$

Trong thực tế sự tiêu thụ điện ở mỗi pha là khác nhau, thiết bị tiêu thụ điện ở mỗi pha cũng không giống nhau (tải 3 pha không đối xứng). Do đó, cường độ dòng điện trong mỗi pha khác nhau, góc lệch pha giữa chúng cũng không bằng $\frac{2\pi}{3}$ nên $i \neq 0$

Vậy: do tải 3 pha không đối xứng mà ở dây trung hoà có dòng điện

Câu 74: Phương án B là phương án đúng.

Khi mắc hình "sao", hiệu điện thế giữa điểm đầu của một cuộn dây với điểm đầu của một cuộn dây khác (cũng là hiệu điện thế giữa 2 dây pha) được gọi là hiệu điện thế dây: U_d

Câu 75: Phương án B là phương án đúng.

Mối liên hệ giữa suất điện động cảm ứng và từ thông: $e = -\frac{d\phi}{dt}$. Do đó: khi từ thông qua cuộn 1 đạt cực đại thì suất điện động cảm ứng trong cuộn 1 có giá trị bằng 0.

Câu 76: Phương án C là phương án đúng.

Cường độ dòng điện trong dây trung hoà: $i = i_1 + i_2 + i_3$

Khi tải 3 pha đối xứng thì: cường độ dòng điện trong 3 dây nha như nhau, góc lệch pha giữa chúng bằng $\frac{2\pi}{3}$ nên $i = 0$.

Câu 77: Phương án D là phương án đúng.

Câu 78: Phương án B là phương án đúng.

Tốc độ quay của rôto trong động cơ không đồng bộ 3 pha nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.

Gọi ω_0 là tần số góc của dòng điện chạy vào động cơ, cảm ứng từ của từ trường quay với vận tốc góc có giá trị bằng ω_0.

Vậy: tần số góc của dòng điện 3 pha có giá trị lớn hơn ω

Câu 79: Phương án C là phương án đúng.

Động cơ điện thường có cảm kháng rất lớn so với điện trở thuần. Nếu không có biện pháp khắc phục thì φ khá lớn và $\cos\varphi$ khá nhỏ. Để nâng cao hệ số công suất $\cos\varphi$, người ta thường mắc nối tiếp vào mạch điện của nó một tụ điện để làm giảm φ và tăng $\cos\varphi$

Câu 80: Phương án D là phương án đúng.

Đối với động cơ điện, cường độ dòng điện qua động cơ: $I = \frac{P}{U\cos\varphi}$.

Phần công suất hữu ích P và hiệu điện thế U của mạch điện là do nhu cầu tiêu dùng nên chúng có giá trị xác định, từ đó I chỉ còn phụ thuộc vào $\cos\varphi$. Khi $\cos\varphi$ lớn thì I nhỏ và phần hao phí dưới dạng nhiệt RI^2 là nhỏ.

Vậy: người ta tìm cách nâng cao hệ số công suất của động cơ nhằm giảm cường độ dòng điện qua động cơ.

Câu 81: Phương án C là phương án đúng.

Mạng điện 3 pha mắc hình sao: $U_d = \sqrt{3}\,U_p$, $U_p = 220$ V

$\Rightarrow U_d = 380$ V.

Hiệu điện thế dây của mạng điện bằng hiệu điện thế định mức đưa vào mỗi pha của động cơ. Vì vậy, để động cơ có thể hoạt động bình thường khi sử dụng mạng điện ba pha mắc hình sao có hiệu điện thế pha là 220V, ta phải mắc các cuộn dây của động cơ theo hình tam giác rồi nối vào 3 dây pha của mạng điện.

Câu 82: Phương án A là phương án đúng.

Các thiết bị điện sau đây hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ: máy phát điện xoay chiều, máy biến thế, động cơ điện xoay chiều...

Câu 83: Phương án B là phương án đúng.

Stato của động cơ không đồng bộ một pha gồm 2 cuộn dây đặt lệch nhau một góc 90^0, một dây nối thẳng với mạng điện, dây kia nối với mạng điện qua một tụ điện. Mắc như vậy làm cho 2 dòng điện trong 2 cuộn dây lệch pha nhau 90^0.

Câu 84: Phương án C là phương án đúng.

Năng lượng có được do đốt cháy than đá, xăng, dầu... gọi là nhiệt năng, nó không thể biến đổi trực tiếp thành điện năng. Chỉ có cơ năng mới có thể biến đổi trực tiếp thành điện năng

Câu 85: Phương án D là phương án đúng.

Do cảm kháng của cuộn sơ cấp rất lớn nên cường độ dòng điện trong cuộn sơ cấp là bé.

Điện trở thuần của cuộn sơ cấp rất bé, đồng thời cường độ dòng điện qua nó bé, nên hao phí do toả nhiệt không đáng kể: $Q = r.I^2t$.

Câu 86: Phương án C là phương án đúng.

Cuộn cảm thuần, tụ điện không tiêu thụ điện năng dưới dạng nhiệt.

Hao phí trong máy biến thế là do toả nhiệt trên các điện trở thuần, do dòng điện Fu–cô và do rò từ.

Câu 87: Phương án A là phương án đúng.

Lí do cơ bản mà máy biến thế không được dùng để biến đổi dòng điện không đổi là vì dòng điện không đổi không gây nên hiện tượng cảm ứng điện từ lâu dài trong máy biến thế

Câu 88: Phương án B là phương án đúng.

Máy biến thế không những dùng để tăng hiệu điện thế của dòng điện xoay chiều mà trong nhiều trường hợp còn dùng để giảm hiệu điện thế của dòng điện xoay chiều

Máy biến thế vẫn tiêu thụ điện năng dưới dạng nhiệt, dù nhỏ.

Máy biến thế không biến đổi dạng năng lượng này thành dạng năng lượng khác, chẳng hạn không biến đổi điện năng thành cơ năng...

Máy biến thế là thiết bị cho phép biến đổi hiệu điện thế của dòng điện xoay chiều.

Câu 89: Phương án A là phương án đúng.

Công suất hao phí trên đường dây được xác định qua công thức:

$$\Delta P = I^2R = P^2\frac{R}{U^2}$$

Để giảm ΔP ta không thể giảm P, vì P là công suất cần tải đi, ta cũng không giảm điện trở R của đường dây, vì làm như vậy rất tốn kém.

Từ công thức trên, ta thấy: để giảm công suất hao phí trên đường dây tải điện, người ta tăng hiệu điện thế ở các đầu của đường dây tải điện: U.

Câu 90: Phương án C là phương án đúng.

Từ mạch điện chỉnh lưu hai nửa chu kì, nếu nửa chu kì đầu có dòng điện đi qua một điốt thì nửa chu kì sau dòng điện không đi qua điốt đó, nửa chu kì tiếp theo dòng điện lại đi qua điôt đó theo chiều như nửa chu kì đầu tiên...

Vậy: Khi sử dụng phương pháp chỉnh lưu 2 nửa chu kì, dòng điện trong các nhánh chứa đi–ốt là dòng điện một chiều "nhấp nháy".

Câu 91: Phương án C là phương án đúng.

Hiệu điện thế định mức của mỗi pha của động cơ: $U_{dm} = 220$ V

Mạng điện 3 pha mắc hình tam giác có hiệu điện thế pha là 127V:

$U_p = 127V$, $U_d = U_p = 127V < U_{dm}$

Mạng điện 3 pha mắc hình sao có hiệu điện thế pha là 380V:

$U_p = 380V$, $U_d = \sqrt{3}\,U_p = 658V > U_{dm}$

Mạng điện 3 pha mắc hình tam giác có hiệu điện thế dây là 127V:

$U_d = 127V$, $U_p = U_d = 127V < U_{dm}$

Mạng điện 3 pha mắc hình sao có hiệu điện thế pha là 127V:

$U_p = 127V$, $U_d = \sqrt{3}\,U_p = 220V = U_{dm}$

Vậy: động cơ có thể hoạt động bình thường khi mắc vào mạng điện 3 pha mắc hình sao có hiệu điện thế pha là 127V.

Câu 92: Phương án B là phương án đúng.

Phần ứng của máy phát điện xoay chiều 3 pha đóng vai trò stato, gồm 3 cuộn dây giống hệt nhau, đặt lệch nhau 120^0 trên một giá tròn.

Stato của động cơ không động bộ 3 pha gồm 3 cuộn dây giống hệt nhau, đặt lệch nhau 120^0 trên một giá tròn.

Vậy: stato của máy phát điện xoay chiều 3 pha và động cơ không đồng bộ 3 pha có cấu tạo như nhau.

Ghi chú: Động cơ không đồng bộ 3 pha có hai phần chính là stato và rôto, chứ không dùng thuật ngữ *phần cảm* và *phần ứng* như máy phát điện xoay chiều.

Câu 93: Phương án C là phương án đúng.

Phần cảm của máy phát điện xoay chiều có chức năng tạo ra từ trường.

Stato của động cơ không đồng bộ ba pha có chức năng tạo ra từ trường quay, bằng cách cho dòng điện xoay chiều 3 pha chạy qua...

Vậy: phần cảm của máy phát điện, stato của động cơ điện có chức năng giống nhau.

Câu 94: Phương án D là phương án đúng.

Công suất của động cơ: $P = 3UI\cos\varphi$, $U = U_p = \dfrac{U_d}{\sqrt{3}} = 220V$

$$I = \frac{P}{3U\cos\varphi} = \frac{4620}{3.220.0,7} = 10(A)$$

Câu 95: Phương án B là phương án đúng.

Gọi P_1 là công suất của tua bin nước: $P_1 = 512W$

Gọi P_2 là công suất do máy phát cung cấp cho mạch ngoài

Hiệu suất: $H = \frac{P_2}{P_1}.100\% = 90\%$

$$P_2 = \frac{9}{10}P_1 = 460,8W$$

Câu 96: Phương án C là phương án đúng.

Dòng điện chỉnh lưu nửa chu kì có đặc điểm: nếu nửa chu kì đầu cường độ bằng 0 thì nửa chu kì sau cường độ khác 0 (dòng "nhấp nháy")

Ghi chú: Phương án "cường độ thay đổi" không hợp lí, vì như vậy có thể hiểu dòng điện tồn tại liên tục (!)

Câu 97: Phương án B là phương án đúng.

Dòng điện chỉnh lưu nửa chu kì là dòng điện bất đối xứng, nó chỉ có thể dùng để nạp điện cho ắc qui.

Ghi chú: học sinh thường chọn phương án A. Thực chất khi dòng điện chỉnh lưu nửa chu kì (dòng "nhấp nháy") chạy qua đèn thì chúng ta vẫn có cảm giác đèn sáng liên tục, vì sự "nhấp nháy" của dòng điện diễn ra rất nhanh (khoảng 100 lần trong một giây), không thể cảm nhận được bằng mắt.

Câu 98: Phương án A là phương án đúng.

Bộ góp của máy phát điện xoay chiều có thể được sử dụng làm bộ góp của máy phát điện một chiều, nếu thay 2 vành khuyên bằng 2 bán khuyên (giữa 2 vành bán khuyên có một khe nhỏ cách điện).

Câu 99: Phương án C là phương án đúng.

Đối với máy phát điện một chiều: khi khung quay một vòng thì dòng điện *trong khung* đổi chiều hai lần. Khi dòng điện trong khung đổi chiều thì *bán khuyên* cũng đổi chổi quét. Vì thế, một chổi luôn luôn đóng vai trò cực dương, chổi còn lại luôn luôn đóng vai trò cực âm của máy phát.

Câu 100: Phương án D là phương án đúng.

Máy phát điện xoay chiều ba pha không cần dùng bộ góp điện

Câu 101: Phương án A là phương án đúng.

Hiệu suất của một thiết bị: $H = \frac{P_H}{P_T}$. Trong đó: P_H là công suất hữu ích.

P_T là công suất toàn phần.

Trong nhà máy nhiệt điện: công suất điện là công suất hữu ích, công suất cơ là công suất toàn phần.

Câu 102: Phương án A là phương án đúng.

Tần số riêng của mạch dao động điện từ (L,C): $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$: thường rất lớn

Để duy trì dao động điện từ trong mạch dao động (L,C) mà vẫn giữ nguyên tần số ta phải có một cơ cấu phù hợp (máy phát dao động điều hoà dùng tran–zi–to). Nguồn điện xoay chiều thông thường có tần số bé hơn nhiều tần số riêng của mạch (L,C) nên không được sử dụng.

Câu 103: Phương án C là phương án đúng.

Cường độ dòng điện trên dây tải điện: $I = \frac{P}{U} = \frac{50000}{500} = 100A$

Công suất hao phí: $\Delta P = R.I^2 = 4.100^2 = 40000W = 40KW$

Câu 104: Phương án D là phương án đúng.

Hiệu suất của sự tải điện: $H = \frac{P - \Delta P}{P}100\% = \frac{10}{50}.100\%$

$H = 20\%$

Câu 105: Phương án B là phương án đúng.

Từ công thức: $\Delta P = I^2R = P^2\frac{R}{U^2}$. Để giảm công suất hao phí ΔP 100 lần thì phải tăng hiệu điện thế ở 2 cực của trạm phát điện lên 10 lần (P và R không đổi)

Mặt khác: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = k$

Do $U_2 = 10U_1$, nên $k = 0,1$

Câu 106: Phương án D là phương án đúng.

Chương bốn: DAO ĐỘNG ĐIỆN ĐIỆN TỪ. SÓNG ĐIỆN TỪ

Câu 1: Phương án A là phương án đúng.

Ta biết: cường độ dòng điện: $i = \frac{dq}{dt}$ và năng lượng điện trường:

$W_e = \frac{q^2}{2C}$

Do đó: khi $q = Q_0$ thì $i = 0$ và $W_e = \frac{Q_0^2}{2C}$

Câu ..: Phương án D là phương án đúng.

Giả sử $q = Q_0\sin\omega t$ thì $i = \frac{dq}{dt} = \omega Q_0\cos\omega t = \omega Q_0\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$

Do đó: q và i lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$

Câu 3: Phương án B là phương án đúng.

Do hiện tượng tự cảm (tương tự như hiện tượng quán tính trong cơ học) mà khi tụ điện phóng hết điện qua cuộn cảm, dòng điện tiếp tục đi theo chiều cũ một thời gian ngắn nữa.

Câu 4: Phương án C là phương án đúng.

Trong mạch dao động (L,C): năng lượng điện trường We = $\frac{1}{2}qu$ và năng lượng từ trường $W_m = \frac{1}{2}Li^2$ biến đổi theo thời gian.

Năng lượng của mạch dao động gồm năng lượng điện trường và năng lượng từ trường: $W = W_e + W_m = \frac{Q_0^2}{2C}$ = const.

Câu 5: Phương án D là phương án đúng.

Tần số (riêng) của mạch dao động điện từ (L,C): $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Vì vậy: để tăng tần số riêng của mạch, người ta thường giảm điện dung C của tụ điện và độ tự cảm L của cuộn cảm.

Câu 6: Phương án B là phương án đúng.

Mạch điện xoay chiều RLC về bản chất cũng là một mạch dao động có tần số dao động riêng: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Câu 7: Phương án D là phương án đúng.

Tần số góc: $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{5.10^{-3}.5.10^{-9}}} = \frac{10^6}{5}$

$\omega = 2.10^5\ s^{-1}$

Câu 8: Phương án C là phương án đúng.

Sự xuất hiện suất điện động cảm ứng trong mạch được quyết định do sự biến thiên của từ thông qua mạch đó. Khi cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên thì trong cuộn cảm xuất hiện suất điện động cảm ứng

Câu 9: Phương án B là phương án đúng.

Giữa dao động cơ học và dao động điện từ có sự tương ứng sau:

Dao động cơ học **(Con lắc lò xo)**	*Dao động điện từ* **(Mạch L,C)**
Khối lượng m	Độ tự cảm L
Hệ số đàn hồi k	Nghịch đảo của điện dung: 1/C
Li độ x	Điện tích q
Vận tốc v	Cường độ dòng điện i

Thế năng	Năng lượng điện trường
Động năng	Năng lượng từ trường
Cơ năng	Năng lượng điện từ
Tần số góc $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$	Tần số góc $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Câu 10: Phương án A là phương án đúng.

Mạch dao động (L,C) có tần số góc $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ chỉ phụ thuộc những đặc tính của mạch, vì vậy dao động điện từ của mạch dao động là một dao động tự do.

Câu 11: Phương án B là phương án đúng.

Từ biểu thức của u $\Rightarrow U_0 = 60V$, $\omega = 10000\pi s^{-1}$.

Ta có $T = \frac{2\pi}{\omega}$, bước sóng: $\lambda = c.T = c.\frac{2\pi}{\omega} = 3.10^8.\frac{2\pi}{10000\pi}$

$\Rightarrow \lambda = 6.10^4$ m.

Câu 12: Phương án A là phương án đúng.

Năng lượng điện từ: $W = \frac{Q_0^2}{2C} = \frac{CU_0^2}{2}$

$W = \frac{10^{-6}60^2}{2} = 1,8.10^{-3}J$

Câu 13: Phương án C là phương án đúng.

Cường độ dòng điện: $i = \frac{dq}{dt} = \frac{d(Cu)}{dt} = C\frac{du}{dt}$

$= 10000\pi.C.60.\cos 10000\pi t$

$\Rightarrow i = 0,6\pi\cos 10000\pi t$ (A)

Câu 14: Phương án D là phương án đúng.

Trong thực tế, bất kì một mạch dao động nào cũng có điện trở thuần.

Khi một mạch dao động hoạt động, năng lượng dự trữ ban đầu bị tiêu hao dần do toả nhiệt trên các điện trở thuần và do bức xạ ra sóng điện từ.

Câu 15: Phương án D là phương án đúng.

Để thu được sóng điện từ thì trong mạch dao động phải xảy ra hiện tượng cộng hưởng ứng với tần số của sóng cần thu. Do đó tần số (hoặc chu kì) của sóng thu được bằng tần số riêng (hoặc chu kì riêng) của mạch dao động.

Sóng điện từ thu được có bước sóng: $\lambda = c.T = 2\pi c\sqrt{LC}$

$\Rightarrow \lambda = 2.3,2.3.10^8\sqrt{10^{-3}.10^{-11}}$

$\Rightarrow \lambda = 192$m

Câu 16: Phương án C là phương án đúng.

Do dao động điện từ không tắt nên năng lượng điện từ được bảo toàn:

$$W = W_{emax} = W_{mmax} = \frac{CU_m^2}{2} = \frac{LI_m^2}{2} \Rightarrow U_m = I_m\sqrt{\frac{L}{C}} = 0{,}05.\sqrt{\frac{4.10^{-3}}{16.10^{-11}}}$$

$$\Rightarrow U_m = 250V$$

Câu 17: Phương án C là phương án đúng.

Theo Macxoen, điện trường cảm ứng tự nó tồn tại trong không gian, mà không cần có dây dẫn. Khung dây dẫn kín đặt trong không gian chỉ là một phương tiện giúp ta phát hiện dòng điện.

Câu 18: Phương án A là phương án đúng.

Tương tác điện từ thực hiện thông qua điện từ trường, phải tốn một thời gian nào đó để truyền tương tác từ vị trí này đến vị trí khác.

Câu 19: Phương án C là phương án đúng.

Do dao động điện từ trong mạch (L,C) thường có tần số riêng rất lớn, nên để duy trì dao động mà vẫn không thay đổi tần số, người ta dùng máy phát dao động điều hoà để bổ sung năng lượng

Câu 20: Phương án A là phương án đúng.

Sóng cơ học có thể là sóng ngang (ví dụ sóng biển), có thể là sóng dọc (ví dụ sóng âm), quá trình truyền sóng cũng là quá trình truyền năng lượng. Sóng cơ học chỉ truyền được trong môi trường vật chất.

Sóng điện từ là sóng ngang, quá trình truyền sóng cũng là quá trình truyền năng lượng. Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và cả trong chân không.

Vậy: so với sóng cơ học, sóng điện từ có điểm khác biệt là lan truyền được trong chân không

Câu 21: Phương án B là phương án đúng.

Sóng ngắn có bước sóng từ 10m đến 100m

Sóng điện từ có tần số 25MHz ứng với bước sóng $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{25.10^6}$

$= 12m$

Câu 22: Phương án B là phương án đúng.

Mọi sóng điện từ đều lan truyền cùng một vận tốc trong cùng một môi trường, lan truyền được trong chân không và đều có thể bức xạ ra không gian nhờ ăng ten phát.

Năng lượng của sóng điện từ tỉ lệ với tần số.

Vậy: ưu điểm của sóng điện từ cao tần so với sóng điện từ tần số thấp là sóng điện từ cao tần có năng lượng lớn hơn.

Câu 23: Phương án C là phương án đúng.

Dấu hiệu tất yếu và cơ bản của mọi dòng điện là sinh ra từ trường.

Dòng điện dẫn gắn liền với hạt mạng điện chuyển động có hướng.

Sự biến thiên của điện trường giữa các bản của tụ điện sinh ra một từ trường xoáy. Như vậy, điện trường biến thiên tương đương với một dòng điện – dòng điện dịch

Sự giống nhau giữa dòng điện dẫn và dòng điện dịch: chúng đều gây ra từ trường trong không gian xung quanh.

Câu 24: Phương án C là phương án đúng.

Khi mạch dao động dùng tụ C_1: $f_1 = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}} = 30KHz$ (1)

Khi mạch dao động dùng tụ C_2 : $f_2 = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC_2}} = 40KHz$ (2)

Gọi C là điện dung tương đương của 2 tụ C_1, C_2 mắc song song:

$C = C_1 + C_2$

Khi mạch dao động dùng tụ C_1 mắc song song với tụ C_2 :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L(C_1 + C_2)}} \quad (3)$$

Rút LC_1 từ (1) và LC_2 từ (2) thay vào (3), ta được:

$f = 24KHz$

Câu 25: Phương án B là phương án đúng.

Điện trường biến thiên tương đương với một dòng điện–dòng điện dịch

Dòng điện dịch sinh ra từ trường. Do đó, chiều của dòng điện dịch (chiều của đường sức điện trường) liên hệ với chiều của đường cảm ứng từ theo qui tắc vặn nút chai.

Câu 26: Phương án A là phương án đúng.

Tụ điện C' mắc giữa cực bazơ và cực êmitơ (thông qua cuộn cảm L') có tác dụng ngăn không cho dòng điện một chiều đi vào cực bazơ.

Câu 27: Phương án D là phương án đúng.

Câu 28: Phương án B là phương án đúng.

Câu 29: Phương án B là phương án đúng.

Các sóng dài ít bị nước hấp thụ. Chúng được dùng để thông tin dưới nước, ít được dùng để thông tin trên mặt đất, vì năng lượng của chúng thấp, không truyền được đi xa.

Câu 30: Phương án D là phương án đúng.

Hai cuộn L và L' trong máy phát dao động điều hoà dùng tranzito được bố trí sao cho khi dòng I_c tăng thì điện thế bazơ cao hơn điện thế êmitơ, và không có dòng điện qua tranzito. Trái lại, khi dòng I_c giảm, điện thế bazơ thấp hơn điện thế êmitơ, có dòng điện chạy qua tranzito từ êmitơ đến côlectơ và làm tăng dòng I_c, mạch dao động được bổ sung thêm năng lượng.

Câu 31: Phương án A là phương án đúng.

Cuộn cảm L của mạch dao động truyền vào cuộn cảm L_A của ăngten một từ trường. Từ trường này làm phát sinh một điện trường cảm ứng, và điện trường cảm ứng làm các electron trong ăngten dao động.

Câu 32: Phương án C là phương án đúng.

Tụ điện trong máy thu là tụ điện có điện dung C biến đổi được.

Tần số riêng của mạch dao động: $f = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Do đó: khi C thay đổi C thì tần số riêng của mạch dao động thay đổi

Câu 33: Phương án D là phương án đúng.

Cường độ dòng điện qua cuộn cảm: $i = \dfrac{dq}{dt} = \omega Q_0 \cos\omega t$

Năng lượng của cuộn cảm: $W_t = \dfrac{1}{2}Li^2 = \dfrac{1}{2}L\omega^2 Q_0^2 \cos^2\omega t$ (1)

Thay $\omega^2 = \dfrac{1}{LC}$ vào (1), ta được: $W_t = \dfrac{Q_0^2}{2C}\cos^2\omega t$

Câu 34: Phương án B là phương án đúng.

Năng lượng điện từ của mạch dao động: $W = W_đ + W_t$

$W = \dfrac{1}{2}.qu + \dfrac{1}{2}Li^2 = \dfrac{Q_0^2}{2C}$

Do năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường, nên $W = Li^2 = \dfrac{Q_0^2}{2C}$

$\Rightarrow i = \dfrac{Q_0}{\sqrt{2LC}}$

Câu 35: Phương án B là phương án đúng.

Câu 36: Phương án B là phương án đúng.

Loa có chức năng ngược lại với chức năng của micrô

Câu 37: Phương án A là phương án đúng.

Về nguyên tắc, các đài phát khác nhau phát những sóng điện từ có tần số khác nhau.

Sóng điện từ lan truyền trong không gian, khi gặp dây dẫn, nó cảm ứng trên dây dẫn (ăngten thu) một tín hiệu cùng tần số với nó.

Vậy: trên ăngten thu có tín hiệu điện của một số đài phát thanh

Câu 1: Phương án C là phương án đúng.

Vào thời kì Mặt trăng ở vị trí xung đối với Mặt trời (trăng tròn), nếu Mặt trăng chuyển động vào chóp bóng tối của Trái đất thì xảy ra hiện tượng nguyệt thực

Chú ý: – Những đêm rằm, nếu trời nhiều mây cũng không nhìn thấy trăng nhưng không thể gọi là nguyệt thực

– Những đêm đầu tháng và cuối tháng thì không thấy trăng nhưng không thể gọi là nguyệt thực

– Nếu Trái đất, Mặt trăng, Mặt trời nằm trên cùng một đường thẳng, Mặt trăng nằm ở giữa cũng không xả ra hiện tượng nguyệt thực.

Câu 2: Phương án A là phương án đúng.

Mặt phẳng tạo bởi tia tới và pháp tuyến của mặt gương tại điểm tới gọi là mặt phẳng tới

Câu 3: Phương án C là phương án đúng.

Chùm tia sáng xuất phát từ một nguồn điểm là chùm tia phân kì

Câu 4: Phương án C là phương án đúng.

Ảnh của vật cho bởi gương phẳng có đặc điểm: vật và ảnh trái tính chất, có kích thước bằng nhau và nằm đối xứng nhau qua gương.

Chú ý: Tính chất vật và ảnh cùng chiều không phải bao giờ cũng đúng, nó chỉ đúng khi vật đặt song song với mặt gương.Chẳng hạn, nếu vật AB vuông góc với mặt gương thì vật và ảnh ngược chiều nhau.

Câu 5: Phương án B là phương án đúng.

A và $A^{/}$ trái tính chất. A là vật thật, $A^{/}$ là ảnh ảo của vật cho bởi gương phẳng

Khi vẽ đường đi của tia sáng phải tuân theo nguyên tắc sau:

– Mọi tia tới phải đi qua vật thật hoặc có phương đi qua vật ảo.

– Mọi tia phản xạ hoặc khúc xạ phải đi qua ảnh thật hoặc có phương đi qua ảnh ảo

Câu 6: Phương án D là phương án đúng.

S là một điểm sáng nên chùm tia tới xuất phát từ S là chùm phân kì

$S^{/}$ là ảnh ảo của S cho bởi gương phẳng nên chùm tia phản xạ là chùm phân kì

Câu 7: Phương án B là phương án đúng.

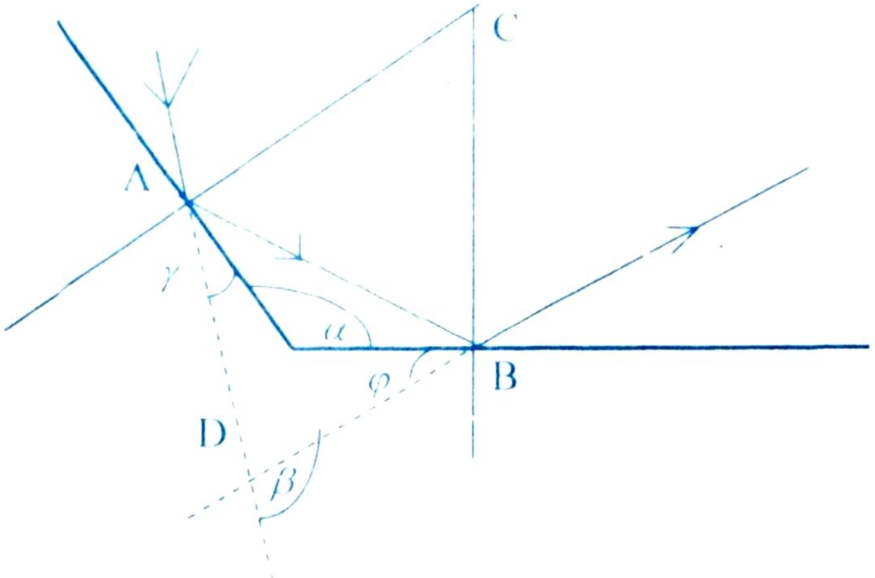
Xét tứ giác ACBD, ta có: $360^0 = \hat{C} + \hat{A} + \hat{D} + \hat{B}$

$$360^0 = (180^0 - \alpha) + (90^0 + \gamma) + (180^0 - \beta) + (90^0 + \varphi)$$

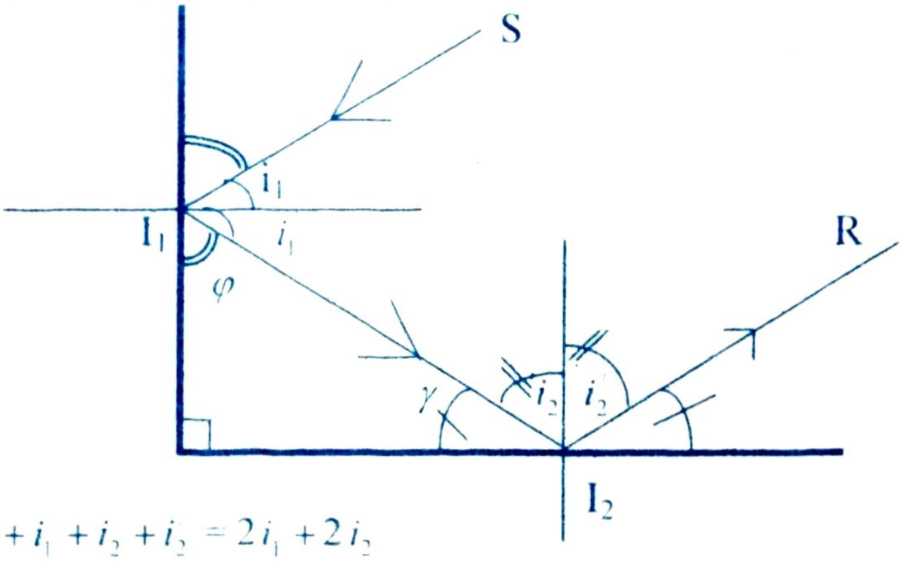
$$\Rightarrow \alpha + \beta = 180^0 + \gamma + \varphi$$

$$\alpha + \beta = 180^0 + (180^0 - \alpha) \Rightarrow \beta = 360^0 - 2\alpha$$

Vậy: $\beta = 120^0$



Câu 8: Phương án D là phương án đúng.



Đặt $\theta = i_1 + i_1 + i_2 + i_2 = 2i_1 + 2i_2$

$2i_1 = 180^0 - 2\varphi \quad , \quad 2i_2 = 180^0 - 2\gamma$

$\theta = 360^0 - 2(\varphi + \gamma) = 360^0 - 2.90^0$

$\theta = 180^0 \Rightarrow SI_1$ song song với I_2R

Câu 9: Phương án C là phương án đúng.

Kích thước thị trường phụ thuộc vào kích thước của gương và vị trí đặt mắt. mắt càng xa gương thì thị của trường càng nhỏ

Câu 10: Phương án D là phương án đúng.

Định luật phản xạ ánh sáng:

- Tia phản xạ nằm trong mặt phẳng tới, ở bên kia pháp tuyến so với tia tới

- Góc phản xạ bằng góc tới: $i' = i$

Câu 11: Phương án B là phương án đúng.

Mái tóc đằng sau tạo ảnh qua G_2, ảnh này đóng vai trò vật thật đối với G_1 và cho ảnh qua gương này. Người được cắt tóc nhìn vào gương G_1 có thể quan sát được cả mái tóc phía trước và phía sau.

Câu 12: Phương án B là phương án đúng.

Gương cầu lồi: Vật đặt trước gương (vật thật), dù vật ở bất kì vị trí nào thì ảnh của nó qua gương chỉ có thể là ảnh ảo.

Gương cầu lõm: vật đặt trước gương (vật thật), tuỳ theo vị trí của vật mà ảnh của nó qua gương có thể là ảnh thật, có thể là ảnh ảo.

Khi một vật đặt trước một gương cầu, nếu ảnh của nó cho bởi gương là ảnh thật thì gương cầu đó là gương cầu lõm. Đây là tính chất đặc trưng của gương cầu lõm so với gương cầu lồi, cho phép ta nhận biết loại gương.

Ghi chú: Đối với gương cầu lồi, nếu chùm tia tới hội tụ tại một điểm M ở sau gương, M ở trong khoảng từ O đến F của gương thì chùm tia phản xạ là chùm tia hội tụ

Câu 13: Phương án B là phương án đúng.

Gương cầu lõm: chùm tia tới song song cho chùm tia phản xạ hội tụ tại một điểm trên tiêu diện.

Gương cầu lồi: chùm tia tới song song cho chùm tia phản xạ phân kì (đường kéo dài hội tụ tại một điểm trên tiêu diện)

Ghi chú: Đối với gương cầu lõm, nếu vật sáng ở trong khoảng từ tiêu điểm F đến đỉnh gương O thì chùm tia phản xạ là chùm phân kì.

Câu 14: Phương án A là phương án đúng.

Tâm C của gương có đặc điểm: tia sáng đi qua hoặc có phương đi qua (đối với gương cầu lồi) tâm C sẽ cho tia phản xạ truyền trở lại theo đường cũ

Mặt khác, mọi tia phản xạ từ gương đều phải đi qua hoặc có phương đi qua (trường hợp ảnh ảo) ảnh.

Vậy: nếu một tia sáng xuất phát từ vật đến gương cầu lồi mà có phương đi qua ảnh thì tia phản xạ có phương đi qua tâm C của gương.

Câu 15: Phương án C là phương án đúng.

Vật AB đặt vuông góc với trục chính của gương cầu lồi luôn luôn cho ảnh ảo cùng chiều và nhỏ hơn vật.

Chú ý: không nên dùng cụm từ "... kích thướcnhỏ hơn vật" vì ta không đo được trực tiếp kích thước của ảnh, ta chỉ cảm nhận ảnh nhỏ hơn vật mà thôi.

Câu 16: Phương án A là phương án đúng.

Vật AB đặt vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm cách gương một khoảng d, với $f<d<2f$ sẽ cho ảnh thật, ngược chiều và lớn hơn vật.

Câu 17: Phương án B là phương án đúng.

Ảnh $A'B'$ ngược chiều với AB nên chúng cùng tính chất. Mà AB là vật thật nên $A'B'$ là ảnh thật. Vật thật qua gương cầu cho ảnh thật nên đây là gương cầu lõm.

Khi vật thật AB qua gương cầu cho ảnh thật $A'B'$ thì tâm C bao giờ cũng ở trong khoảng AA'

Câu 18: Phương án A là phương án đúng.

Câu 19: Phương án C là phương án đúng.

Vật AB đặt vuông góc với trục chính của gương cầu lồi luôn luôn cho ảnh ảo, cùng chiều và nhỏ hơn vật.

- Nếu A'B' ở trước gương thì nó phải là ảnh thật (!)
- Nếu OA' > OA thì ảnh lớn hơn vật (!)
- Nếu A'B' ngược chiều với AB thì A'B' phải là ảnh thật (!) (vì AB đã là vật thật)

Chú ý: ảnh nhìn qua dụng cụ quang học thấy được là ảnh ảo.

Câu 20: Phương án B là phương án đúng.

Ta biết: đối với gương cầu lõm, chùm tia tới song song với trục phụ cho chùm tia ló đi qua tiêu điểm phụ (ở trên tiêu diện) của gương. Theo nguyên lí về tính thuận nghịch của chiều truyền tia sáng, nếu chùm tia sáng xuất phát từ một điểm ở trên tiêu diện của gương thì chùm tia phản xạ song song với trục phụ.

Vậy: khi chùm tia phản xạ từ gương là chùm tia song song với một trục phụ nào đó thì chùm tia tới phải đi qua một điểm nào đó trên tiêu diện của gương.

Câu 21: Phương án C là phương án đúng.

Khi k > 1, ta biết các thông tin sau:

- Ảnh A'B' là ảnh ảo.
- Vật AB và ảnh A'B' ở khác phía đối với gương.
- Vật và ảnh cùng chiều.
- Ảnh lớn hơn vật ⇒ gương cầu lõm

Kết luận: Vật AB và ảnh A'B' ở cùng phía đối với gương là *sai*

Câu 22: Phương án D là phương án đúng.

Khi k < 0, ta biết các thông tin sau:

- Vật và ảnh cùng tính chất ⇒ ảnh A'B' là ảnh thật ⇒ gương cầu lõm
- Vật và ảnh ở cùng phía đối với gương
- Vật và ảnh ngược chiều nhau

Do đó, kết luận: ảnh A'B' và vật AB ngược chiều nhau là *đúng*

Câu 23: Phương án C là phương án đúng.

- Chùm tia phản xạ kéo dài đi qua F nên đây là gương cầu lồi.
- Chùm tia phản xạ kéo dài đi qua F nên chùm tia tới phải song song với trục chính.

Câu 24: Phương án B là phương án đúng.

Ở những đoạn đường cong, người ta thường đặt gương cầu lồi mà không đặt các loại gương khác vì thị trường của gương cầu lồi lớn.

Chú ý: Đối với gương cầu lõm, vật thật cũng có thể cho ảnh ảo lớn hơn vật, cùng chiều với vật, nếu vật ở trong khoảng (O,F) của gương.

Câu 25: Phương án A là phương án đúng.

Để tạo được chùm tia sáng song song, người ta dùng gương cầu lõm, nguồn sáng đặt tại tiêu điểm của gương. Ví dụ: đèn pha của ôtô, tàu hoả...

Chú ý:

– Đối với gương cầu lồi, nguồn sáng đặt ở tâm hoặc đặt ở tiêu điểm của gương đều không có tác dụng vì mặt phản xạ của gương là mặt lồi (tâm nằm sau gương)

– Đối với gương cầu lõm, nguồn sáng (nguồn điểm) đặt tại tâm gương không thể cho chùm tia phản xạ song song.

Câu 26: Phương án B là phương án đúng.

Ta có: d = 60cm.

Áp dụng công thức: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow d' = \frac{df}{d-f} = -20\text{cm}$

Ảnh cách gương 20cm

Dấu "–" vì ảnh ảo

Câu 27: Phương án A là phương án đúng.

$d' < 0$: ảnh ảo

Vật thật–ảnh ảo nên chúng cùng chiều

$$\frac{A'B'}{AB} = |k| = \left|\frac{d'}{d}\right| = \frac{1}{3} \Rightarrow A'B' = \frac{AB}{3} = 2\text{cm}$$

Vậy: ảnh ảo, cùng chiều với vật, cao 2cm

Câu 28: Phương án C là phương án đúng.

Muốn biết khi vật dịch chuyển ảnh sẽ dịch chuyển như thế nào ta khảo sát sự phụ thuộc của d' theo d.

Ta có: $d' = \frac{df}{d-f}$. Lấy đạo hàm của hàm d' theo d:

$$\left[d'\right]_d = -\frac{f^2}{(d-f)^2} < 0 \qquad (1)$$

Từ (1): Khi d tăng thì d' giảm và khi d giảm thì d' tăng.

Tổng quát: Đối với gương, vật và ảnh bao giờ cũng dịch chuyển ngược chiều nhau dọc theo trục chính.

Câu 29: Phương án D là phương án đúng.

1. Gương G_1

– A và A' ở khác phía đối với gương nên trái tính chất. Do đó, A' là ảnh ảo.

– $OA > OA'$

Vật thật qua gương cầu cho ảnh ảo ở gần gương hơn nên đây là gương cầu lồi.

2. Gương G_2

– A' là ảnh ảo (phân tích như trường hợp gương G_1).

– $OA < OA'$

Vật thật qua gương cầu cho ảnh ảo ở xa gương hơn nên đây là gương cầu lõm.

3. Gương G_3

Vật và ảnh ở khác phía đối với trục chính nên cùng tính chất. Do đó, A' là ảnh thật.

Vật thật qua gương cầu cho ảnh thật nên đây là gương cầu lõm.

4. Gương G_4

– Vật và ảnh ở cùng phía đối với trục chính nên trái tính chất. Do đó, A' là ảnh ảo.

– Khoảng cách từ trục chính đến vật A lớn hơn khoảng cách từ trục chính đến ảnh A'.

Vật thật qua gương cầu cho ảnh ảo ở gần trục chính hơn nên đây là gương cầu lồi.

Vậy: G_1 và G_4 là gương cầu lồi, G_2 và G_3 là gương cầu lõm

Câu 30: Phương án C là phương án đúng.

Ta có: d = 30cm, k = –2 (vì ảnh thật lớn hơn vật 2 lần)

$$k = -\frac{d'}{d} = -2 \Rightarrow d' = 2d = 60cm$$

Áp dụng công thức: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow f = \frac{d.d'}{d + d'}$

f = 20cm

Câu 31: Phương án D là phương án đúng.

Ảnh và vật ở cùng phía đối với trục chính của gương nên trái tính chất

A là vật thật nên ảnh A' của nó phải là ảnh ảo.

Chú ý:

– Gương cầu lồi: vật thật luôn luôn cho ảnh ảo, gương cầu lõm: vật thật ở trong khoảng (O,F) cho ảnh ảo nên chưa biết chính xác đó là gương cầu gì.

– Đối với gương cầu lõm: A ở trong khoảng (F,C) cho ảnh thật.

Câu 32: Phương án B là phương án đúng.

A đóng vai trò vật ảo đối với gương cầu

Do A ở trong khoảng (O,F) của gương cầu lồi nên cho ảnh thật

Vật ảo–ảnh thật nên ở khác phía đối với gương

Vậy: A' là ảnh thật, A và A' ở khác phía đối với gương.

Câu 33: Phương án C là phương án đúng.

A đóng vai trò vật ảo đối với gương cầu

Đối với gương cầu lõm: mọi vật ảo đều cho ảnh thật nhỏ hơn vật

Vật ảo–ảnh thật nên ở khác phía đối với gương

Vậy: A' là ảnh thật, A và A' ở khác phía đối với gương.

Câu 34: Phương án D là phương án đúng.

Sơ đồ tạo ảnh: $S \rightarrow S_1 \rightarrow S_2$

$d_1 \qquad d_1' \quad d_2 \qquad d_2'$

Chùm tia tới song song: $d_1 = \infty \Rightarrow d_1' = f_1 = 10cm$, $d_2 = a - d_1' = 50cm$

Áp dụng công thức: $\dfrac{1}{f_2} = \dfrac{1}{d_2} + \dfrac{1}{d_2'} \Rightarrow d_2' = \dfrac{d_2 f_2}{d_2 - f_2} = 50cm = 2f_2$

Do $d_2' = 50cm = 2f_2$ nên: $S_2 \equiv C_2 \equiv F_1$

Vậy: chùm tia phản xạ sẽ hội tụ tại tâm C_2 của gương G_2.

Câu 35: Phương án A là phương án đúng.

Do chùm tia phản xạ trên G_2 là chùm song song nên $d_2' = \infty$

$\Rightarrow d_2 = f_2 = 25cm$

$$d_1' = a - d_2 = 35cm\ ,\ d_1 = \frac{d_1' f_1}{d_1' - f_1} = \frac{35.10}{25}$$

$d_1 = 14cm$

Vậy: điểm M cách G_1 một khoảng 14cm

Câu 36: Phương án C là phương án đúng.

Độ phóng đại của ảnh trong trường hợp này: $k = k_1.k_2 \neq 1$

Đối với gương phẳng: vật và ảnh trái tính chất, có kích thước bằng nhau nên độ phóng đại của ảnh cho bởi gương phẳng bằng 1.

Vậy: khi k_1 hoặc $k_2 = 1$ thì một trong 2 gương nói trên là gương phẳng

Chú ý:

– Với $k \neq 1$ thì k có thể lớn hoặc nhỏ hơn 1, k có thể dương hoặc âm. Vì vậy, chưa có đủ cơ sở để khẳng định ảnh lớn hơn hay nhỏ hơn vật, ảnh ảo hay ảnh thật.

– Đối với gương cầu lõm hay gương cầu lồi vẫn có trường hợp: vật và ảnh bằng nhau nhưng chúng có cùng tính chất nên $k = -1$.

Câu 37: Phương án D là phương án đúng.

Đối với quang hệ, biết dấu của độ phóng đại k ta chỉ biết được một thông tin:

- Nếu $k > 0$: vật và ảnh cùng chiều.
- Nếu $k < 0$: vật và ảnh ngược chiều

Câu 38: Phương án A là phương án đúng.

Khi góc tới $i = 0^0$ thì góc khúc xạ $r = 0^0$ nên tia sáng truyền thẳng, không xảy ra hiện tượng khúc xạ ánh sáng.

Chú ý:

Phương án D không đúng, vì khi $i = i_{gh}$ thì bắt đầu xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần, lúc này tia khúc xạ đi là là với mặt phân cách giữa hai môi trường, nghĩa là vẫn có hiện tượng khúc xạ ánh sáng.

Câu 39: Phương án D là phương án đúng.

Khi bắt đầu xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần: $i = i_{gh}$

Với tia sáng đi từ môi trường có chiết quang hơn sang môi trường có chiết quang kém, ta luôn luôn có $n_{21} = \frac{n_2}{n_1} < 1$ dù xảy ra, bắt đầu xảy ra hay chưa xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần.

Câu 40: Phương án D là phương án đúng.

Chiết suất tỉ đối của môi trường (2) đối với môi trường (1): $n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$

n_2 có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn n_1 nên n_{21} có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn 1.

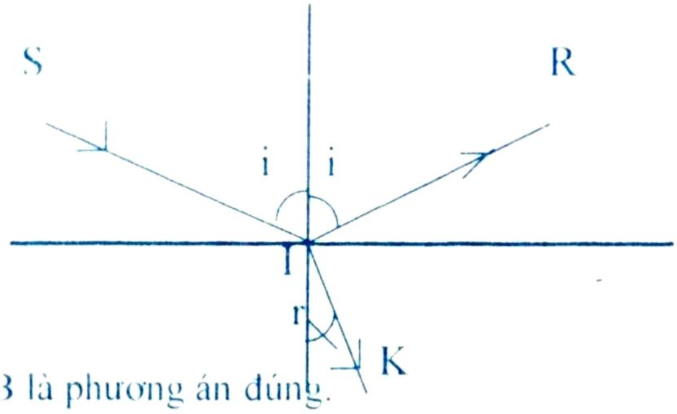
Câu 41: Phương án B là phương án đúng.

Do IR ⊥ IK nên $i' + r = 90^0$

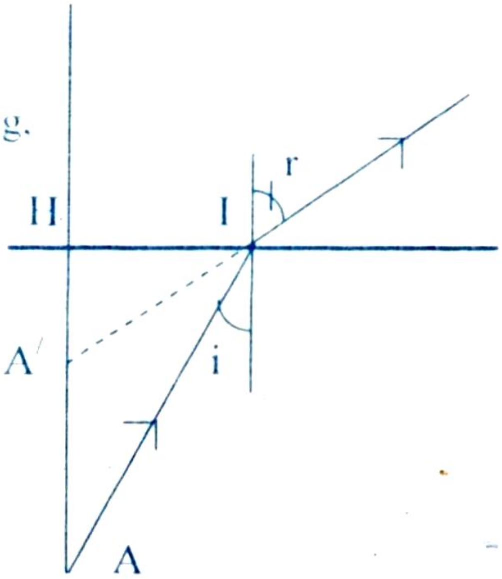
Theo định luật phản xạ ánh sáng: $i' = i$, nên: $i + r = 90^0 \Rightarrow \sin i = \cos r$

Mặt khác, $\sin i = n\sin r = \cos r \Rightarrow \cot g\, r = n = \sqrt{3}$

$\Rightarrow r = 30^0$



Câu 42: Phương án B là phương án đúng.



Ta có: $tgi = \frac{IH}{AH}$, $tgr = \frac{IH}{A'H}$

Do nhìn theo phương gần như thẳng đứng, nên góc tới i và góc khúc xạ r rất bé.

Áp dụng công thức gần đúng: $tgi \approx \sin i$

$tgr \approx \sin r$.

Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng:

$$\frac{Sini}{Sinr} = n_{21} = 3/4 = \frac{A'H}{AH}$$

$$\Rightarrow \quad AH = \frac{4.A'H}{3} = 20cm$$

Câu 43: Phương án B là phương án đúng.

Xem hướng dẫn ở câu 42

Câu 44: Phương án C là phương án đúng.

Theo định luật khúc xạ ánh sáng: khi góc tới thay đổi thì góc khúc xạ cũng thay đổi theo, nhưng đối với một cặp môi trường trong suốt nhất định thì tỉ số giữa sin của góc tới (sini) với sin của góc khúc xạ (sinr) luôn luôn là một hằng số...

$$\frac{Sini}{Sinr} = \frac{n_2}{n_1} = n_{21} = \text{const} \Rightarrow \frac{1}{n_{21}} = \frac{n_1}{n_2} = n_{12} = \text{const}$$

Vậy: chiết suất tỉ đối của môi trường chứa tia tới đối với môi trường chứa tia khúc xạ (n_{12}) sẽ không đổi.

Câu 45: Phương án A là phương án đúng.

Do tia khúc xạ đi xa pháp tuyến, nên: r > i $\Rightarrow \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} < 1$

$\Rightarrow n_1 > n_2$

Do đó: tia sáng đi từ môi trường có chiết quang hơn sang môi trường có chiết quang kém

Chú ý: Trong trường hợp này, nếu $i > i_{gh}$ thì xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần (không có tia khúc xạ)

Câu 46: Phương án C là phương án đúng.

Ta có: $\frac{\sin i}{\sin r} = n_{21}$

Chú ý:

+ $\frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$, v_1 : vận tốc ánh sáng trong môi trường có chiết suất n_1

v_2 : vận tốc ánh sáng trong môi trường có chiết suất n_2

+ $n = \frac{c}{v} > 1$, c: vận tốc ánh sáng trong chân không

v : vận tốc ánh sáng trong môi trường có chiết suất n

Câu 47: Phương án B là phương án đúng.

Chiết suất tỉ đối của thuỷ tinh đối với nước: $n_{TN} = \frac{n_T}{n_N} = \frac{9}{8} \Rightarrow n_T = \frac{9}{8} n_N = \frac{9.4}{8.3}$

$n_T = 1{,}5.$

Câu 48: Phương án D là phương án đúng.

Chiết suất tỉ đối của kim cương đối với nước: $n_{KN} = \frac{n_K}{n_N} = \frac{2{,}4.3}{4}$

$n_{KN} = 1{,}8$

Câu 49: Phương án C là phương án đúng.

Chúng đều là sự phản xạ ánh sáng nên tuân theo định luật phản xạ ánh sáng

Chú ý: sự khác nhau giữa hiện tượng phản xạ thông thường và phản xạ toàn phần thể hiện ở:

– Hiện tượng phản xạ thông thường xảy ra dưới góc tới bất kì, còn hiện tượng phản xạ toàn phần chỉ xảy ra khi thoả mãn điều kiện: tia sáng đi từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường chiết quang kém và $i > i_{gh}$

– Tia phản xạ toàn phần sáng gần như tia tới, còn tia phản xạ thông thường mờ hơn nhiều so với tia tới

Câu 50: Phương án B là phương án đúng.

Góc giữa tia ló và tia tới gọi là góc lệch D

Câu 51: Phương án A là phương án đúng.

Đối với một lăng kính xác định: góc lập bởi 2 pháp tuyến của 2 mặt bên và góc chiết quang A không thay đổi, nếu ánh sáng đơn sắc chiếu đến lăng kính xác định thì góc lệch cực tiểu cũng không đổi.

Do $\sin i_1 = n\sin r_1$, $\sin i_2 = n\sin r_2$, $A = r_1 + r_2$ nên khi tăng i_1 thì:

r_1 tăng $\Rightarrow$ r_2 giảm $\Rightarrow$ i_2 giảm.

Câu 52: Phương án D là phương án đúng.

Câu 53: Phương án C là phương án đúng.

Ta có: $\sin i_1 = n\sin r_1$, vì i_1 bé nên r_1 bé: $i_1 \approx nr_1$

$r_2 = A - r_1$. A và r_1 bé nên r_2 bé. Do đó: $i_2 \approx nr_2$

$D = i_1 + i_2 - A = nr_1 + nr_2 - A = nA - A$

$D = A(n - 1)$

$D = 5^0(1,5 - 1) = 2,5 = 2^0 30$

Câu 54. Phương án D là phương án đúng.

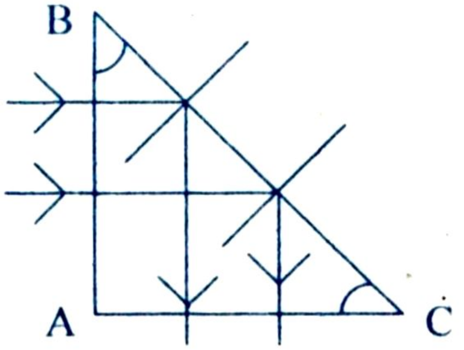
Chú ý:

+ Không phải bao giờ tia ló cũng lệch về phía đáy của lăng kính. Chẳng hạn, nếu tia tới SI đi từ trên xuống mặt bên AB, khúc xạ đến mặt đáy BC...

+ Điểm J có thể nằm trên mặt bên AC hoặc trên mặt đáy BC.

+ Khi tia sáng đi từ trong lăng kính ra ngoài không khí có thể xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần, nếu $i > i_{gh}$

Câu 55: Phương án B là phương án đúng.



Câu 56: Phương án C là phương án đúng.

Khi $D = D_{min}$ thì $i_2 = i_1$, $r_2 = r_1$

Ta có: $\sin i_1 = n\sin r_1$. Do $r_1 = r_2$, nên:

$\sin i_1 = n\sin r_2$

Câu 57: Phương án C là phương án đúng.

Để có tia ló ra mặt AC thì điều kiện về góc tới r_2 tại mặt AC là: $r_2 \le i_{gh}$

Theo nguyên lí về tính thuận nghịch của chiều truyền tia sáng, góc khúc xạ tại mặt AB r_1: $r_1 \le i_{gh}$

Mặt khác, $A = r_1 + r_2 \Rightarrow A \le 2i_{gh}$

$A \le 90^0$

Câu 58: Phương án D là phương án đúng.

Khi $D = D_{min}$ thì $i_2 = i_1 = i$, $r_2 = r_1 = r = \frac{A}{2}$

Ta có: $D_{min} = i_1 + i_2 - A = 2i - A \Rightarrow i = \frac{D_{min} + A}{2}$

Từ công thức $\sin i_1 = n\sin r_1 \Rightarrow \sin\frac{D_{min} + A}{2} = n\sin\frac{A}{2}$

Câu 59: Phương án A là phương án đúng.

Mặt phẳng phân giác của góc chiết quang là mặt phẳng đối xứng của đường đi tia sáng qua lăng kính nên $D = D_{min}$, $i_1 = i_2 = 45^0$

Tiết thẳng là một tam giác đều nên: $A = 60^0$

$D = i_1 + i_2 - A = 30^0$

Câu 60: Phương án B là phương án đúng.

Chú ý:

+ Nếu chiết suất tỉ đối của thấu kính đối với môi trường đặt thấu kính nhỏ hơn1 (n<1) thì thấu kính có rìa dày là thấu kính hội tụ.

+ Đối với thấu kính hội tụ: vật thật cũng có thể cho ảnh ảo.

Câu 61: Phương án C là phương án đúng.

Chú ý:

+ Đối với thấu kính phân kì: tia ló cũng có thể lệch lại gần trục chính

+ Đối với thấu kính hội tụ: tia ló cũng có thể lệch ra xa trục chính

(Xem giải thích ở câu 71)

Câu 62: Phương án C là phương án đúng.

Để tia ló song song với trục chính thì tia tới thấu kính phân kì phải có phương đi qua tiêu điểm vật chính F.

Câu 63: Phương án A là phương án đúng.

Câu 64: Phương án C là phương án đúng.

Do thấu kính làm bằng thuỷ tinh, đặt trong không khí nên n > 1. Vì vậy thấu kính có rìa dày là thấu kính phân kì (phương án C).

Câu 65: Phương án A là phương án đúng.

Khi độ phóng đại k < 0, ta có các thông tin sau:

+ Vật và ảnh ngược chiều

+ Vật và ảnh cùng tính chất

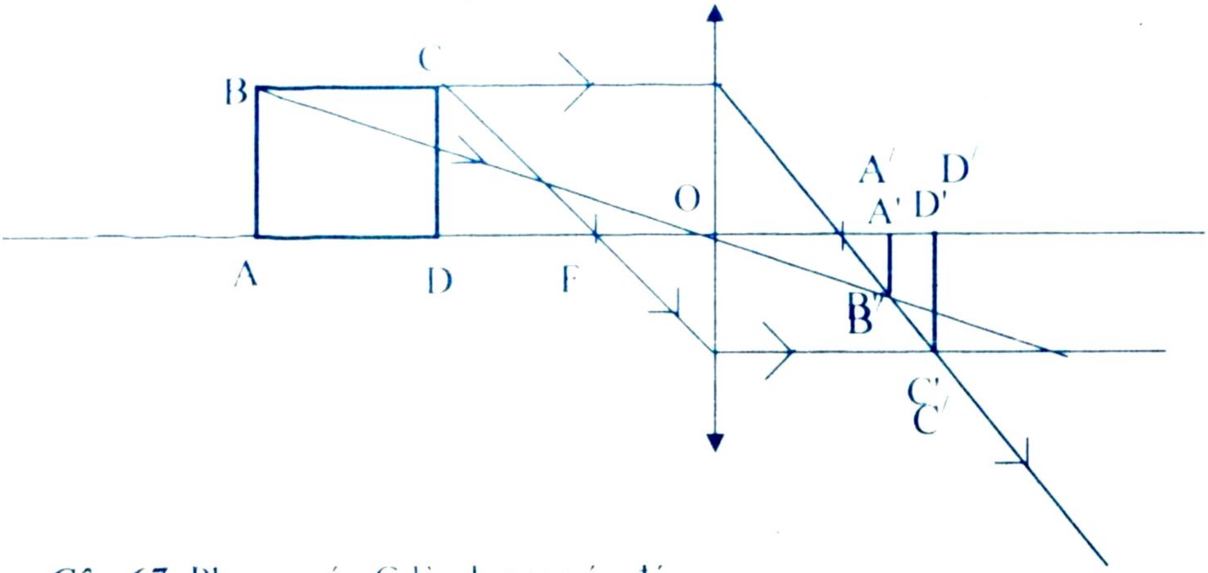
+ Vật và ảnh ở khác phía đối với thấu kính

Vì vật và ảnh cùng tính chất, mà vật đặt trước thấu kính là vật thật nên ảnh của nó là ảnh thật. Do đó, thấu kính O phải là thấu kính hội tụ.

Câu 66: Phương án C là phương án đúng.

Ảnh A'B'C'D' có dạng là một hình thang

(Xem hình vẽ minh hoạ)



Câu 67: Phương án C là phương án đúng.

Tương tự như câu 66: vẽ ảnh B' của điểm B, vẽ ảnh C' của điểm C cho bởi thấu kính phân kì, ta xác định được ảnh A'B'C'D' của ABCD.

Ảnh A'B'C'D' có dạng là một hình thang.

Câu 68: Phương án A là phương án đúng.

Khi độ phóng đại $k > 0$, ta có các thông tin sau:

+ Vật và ảnh cùng chiều
+ Vật và ảnh trái tính chất
+ Vật và ảnh ở cùng phía đối với thấu kính

Chú ý: khi $k > 0$ ta chưa có cơ sở để khẳng định ảnh lớn hơn hay nhỏ hơn vật

Câu 69: Phương án C là phương án đúng.

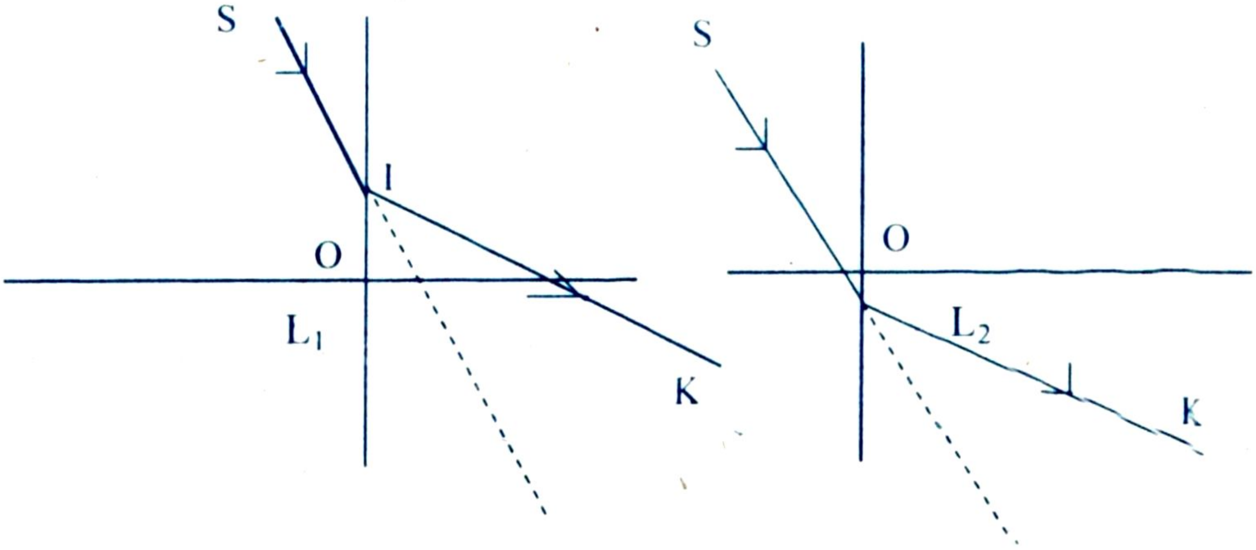
Đối với thấu kính hội tụ: vật ở trong khoảng (F,O) cho ảnh ảo nên chùm tia ló là chùm phân kì.

Câu 70: Phương án D là phương án đúng.

Câu 71: Phương án B là phương án đúng.

+ Tia ló đi gần trục chính hơn hay tia ló lệch về quang tâm hơn so với phương của tia tới: Thấu kính hội tụ (trên hình vẽ là thấu kính L_2)

+ Tia ló đi xa trục chính hơn hay tia ló lệch xa quang tâm hơn so với phương của tia tới: Thấu kính phân kì (trên hình vẽ là thấu kính L_1)



Câu 72: Phương án D là phương án đúng.

Thấu kính L_3:

+ A và A' ở khác phía đối với thấu kính nên cùng tính chất, mà A là vật thật nên A' là ảnh thật.

+ Vật thật qua thấu kính cho ảnh thật nên đây là thấu kính hội tụ

Thấu kính L_4:

+ A và A' ở cùng phía đối với trục chính nên trái tính chất, mà A là vật thật nên A' là ảnh ảnh ảo

+ Khoảng cách từ trục chính đến A lớn hơn khoảng cách từ trục chính đến ảnh A'

Vật thật qua thấu kính cho ảnh ảo ở gần trục chính hơn nên đây là thấu kính phân kì.

Câu 73: Phương án B là phương án đúng.

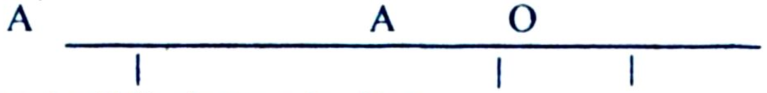
Phân tích tương tự câu 72, ta xác định được A' là ảnh ảo

$d = \overline{OA} = OA = 20cm$ (vì A là vật thật)

$d' = \overline{OA'} = -OA' = -60cm$ (vì A' là ảnh ảo)

Áp dụng công thức: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow f = \frac{d.d'}{d + d'} = \frac{20.(-60)}{20 - 60}$

$f = 30cm$



Câu 74: Phương án C là phương án đúng.

Vì $OA > OA'$ nên ảnh nho hơn vật

Chú ý:

+ Đối với thấu kính hội tụ: vật thật có thể cho ảnh thật ở gần thấu kính hơn $(OA > OA')$

+ Đối với thấu kính phân kì: vật thật luôn luôn cho ảnh ảo ở gần thấu kính hơn (OA > OA′).

Như vậy, dấu hiệu OA > OA′ chưa cho phép ta xác định L là loại thấu kính gì và cũng chưa cho phép khẳng định đó là ảnh thật hay ảnh ảo nên không thể khẳng định vật và ảnh có ở cùng phía đối với thấu kính hay không.

Câu 75: Phương án C là phương án đúng.

Chùm tia ló ra khỏi thấu kính là chùm tia phân kì thì chúng đồng qui tại một điểm ở phía trước thấu kính (tính theo chiều truyền tia sáng)

Chú ý:

+ Thấu kính phân kì hay thấu kính hội tụ đều có thể cho ảnh ảo nên chùm tia ló có thể là chùm phân kì. Vì vậy, không thể khẳng định loại thấu kính gì.

+ Chùm tia tới phân kì có thể cho chùm tia ló đồng qui. Ví dụ: vật là một điểm sáng A ở trên trục chính của thấu kính hội tụ, A ở trong khoảng (C,F) thì chùm tia tới phân kì cho chùm tia ló hội tụ.

Câu 76: Phương án C là phương án đúng.

Dựa vào công thức: $D = \dfrac{1}{f} = (n-1)\left(\dfrac{1}{R_1} + \dfrac{1}{R_2}\right)$

Câu 77: Phương án D là phương án đúng.

Muốn biết khi vật dịch chuyển ảnh sẽ dịch chuyển như thế nào ta khảo sát sự phụ thuộc của d′ theo d.

Ta có: $d' = \dfrac{df}{d-f}$. Lấy đạo hàm của hàm d′ theo d:

$$\left[d'\right]'_d = -\frac{f^2}{(d-f)^2} < 0 \qquad (1)$$

Từ (1): Khi d tăng thì d′ giảm và khi d giảm thì d′ tăng.

Tổng quát: Đối với thấu kính, vật và ảnh bao giờ cũng dịch chuyển theo cùng một chiều dọc theo trục chính.

Câu 78: Phương án A là phương án đúng.

Đối với thấu kính hội tụ:vật thật ở cách thấu kính một khoảng d, với d > 2f thì cho ảnh thật nhỏ hơn vật.

Câu 79: Phương án C là phương án đúng.

Ta có: $x = \left|d + d'\right| = d + d'$. Do vật thật, ảnh thật

Mặt khác, $d' = \dfrac{df}{d-f}$. Do đó: $x = d + \dfrac{df}{d-f}$

$\Rightarrow xd - xf = d^2$

Hay: $d^2 - xd + xf = 0$ (1)

$\Delta = x^2 - 4xf = x(x - 4f)$ $(x > 0)$

Để bài toán có nghĩa thì: $\Delta \geq 0$

$\Rightarrow x \geq 4f$

Câu 80: Phương án B là phương án đúng.

Khi đặt trong chân không, tiêu cự của thấu kính là f:

$$D = \frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

Khi đặt trong nước, tiêu cự của thấu kính là f':

$$D' = \frac{1}{f'} = \left(\frac{n}{n'} - 1\right)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

R_1 và R_2 không thay đổi khi thay đổi môi trường đặt thấu kính

Vì: $(n-1) > \left(\frac{n}{n'} - 1\right)$ nên $D > D'$

$\Rightarrow$ $f' > f$: Tiêu cự tăng

Chú ý:

+ Do tiêu cự thay đổi nên khoảng cách giữa 2 tiêu điểm chính thay đổi

+ Vì $n > n'$ nên thấu kính hội tụ không thể biến đổi thành thấu kính phân kì.

Câu 81: Phương án D là phương án đúng.

Gọi R_1 là bán kính mặt lồi, $R_1 > 0$

Gọi R_2 là bán kính mặt lõm, $R_2 < 0$

Vì thấu kính hội tụ, nên: $R_2 = -2R_1$

Ta có: $D = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) = 0,5\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{2R_1}\right)$

$\Rightarrow R_1 = 0,05m = 5cm$ và $R_2 = -10cm$, (dấu "–" vì mặt lõm)

Câu 82: Phương án D là phương án đúng.

Gọi d là khoảng cách từ thấu kính đến vật

Gọi d' là khoảng cách từ thấu kính đến ảnh (màn)

Ta có: $L = |d + d'| = d + d'$

Vì vật thật, ảnh thật nên

$d' = L - d$.

Mặt khác: $f = \frac{d.d}{d + d}$

$\Rightarrow f = \dfrac{d(L-d)}{d+L-d} = \dfrac{-d^2+Ld}{L}$

$\Rightarrow -d^2 + Ld + Lf = 0 \qquad (1)$

Để bài toán có nghĩa thì Δ phải dương: $\Delta = L^2 - 4Lf = L(L-4f) > 0$

$\Rightarrow L > 4f$

Câu 83: Phương án B là phương án đúng.

Gọi d_1, d_1 là khoảng cách từ thấu kính đến vật và từ thấu kính đến ảnh, khi thấu kính ở vị trí thứ nhất.

Gọi d_2, d_2 là khoảng cách từ thấu kính đến vật và từ thấu kính đến ảnh khi thấu kính ở vị trí thứ hai.

Vận dụng nguyên lí về tính thuận nghịch của chiều truyền tia sáng, ta có

$d_1 = d_2$ và $d_2 = d_1$

Do đó: $\dfrac{A_1B_1}{AB} = \dfrac{d_1}{d_1}$, $\dfrac{A_2B_2}{AB} = \dfrac{d_2}{d_2}$ (do vật và ảnh đều thật)

$\Rightarrow \dfrac{A_1B_1}{AB} . \dfrac{A_2B_2}{AB} = \dfrac{d_1}{d_1} . \dfrac{d_2}{d_2} = 1$

$\Rightarrow AB = \sqrt{A_1B_1 . A_2B_2}$

Câu 84: Phương án A là phương án đúng.

Từ kết quả phân tích trên, ta dễ dàng biết được:

$d_1 = d_2 = \dfrac{L-\ell}{2}$ và $d_1 = d_2 = d_1 + \ell = \dfrac{L-\ell}{2} + \ell = \dfrac{L+\ell}{2}$

Áp dụng công thức: $\dfrac{1}{f} = \dfrac{1}{d_1} + \dfrac{1}{d_1} \Rightarrow f = \dfrac{d_1 . d_1}{d_1 + d_1}$

$\Rightarrow f = \dfrac{L^2 - \ell^2}{4L}$

Câu 85: Phương án D là phương án đúng.

Thấu kính phân kì nên vật thật cho ảnh ảo: k > 0

Vật và ảnh dịch chuyển cùng chiều dọc theo trục chính, nên khi vật dịch lại gần gương thì ảnh ảo (ở trước thấu kính) cũng dịch lại gần gương.

Câu 86: Phương án B là phương án đúng.

Khi chưa thay đổi vị trí vật: $k_1 = -\dfrac{d_1}{d_1} = -\dfrac{f}{d_1 - f} = \dfrac{1}{3} \Rightarrow d_1 = -2f$

Khi đã thay đổi vị trí vật: $k_2 = -\frac{d_2'}{d_2} = -\frac{f}{d_2 - f} = \frac{2}{3} \Rightarrow d_2 = -\frac{f}{2}$

Mặt khác, theo giả thiết: $d_2 = d_1 - 15$

$\Rightarrow -\frac{f}{2} = -2f - 15$

Vậy: $f = -10cm$

Câu 87: Phương án D là phương án đúng.

Theo phân tích ở các câu 28 và câu 77 (chương 5) thì điều kết luận: "Nếu vật dịch chuyển dọc theo trục chính thì ảnh cũng dịch chuyển dọc theo trục chính theo cùng một chiều" là không đúng

Câu 88: Phương án C là phương án đúng.

Đối với quang hệ đồng trục thì:

- + $k > 0$: Vật và ảnh cùng chiều
- + $k < 0$: Vật và ảnh ngược chiều

Câu 89: Phương án B là phương án đúng.

Chùm tia không cắt nhau thì song song với nhau

Chùm tia tới song song với trục chính nên chùm tia ló ra khỏi thấu kính O_1 hội tụ tại tiêu điểm ảnh chính F_1' của O_1: $d_1 = \infty$, $d_1' = f_1$

Để chùm tia ló ra khỏi thấu kính O_2 song song với trục chính thì chùm tia tới O_2 phải đi qua tiêu điểm vật chính F_2 của O_2 : $d_2' = \infty$, $d_2 = f_2$

Mà: $\ell = d_1' + d_2$

Vậy: $\ell = f_1 + f_2$

Câu 90: Phương án C là phương án đúng.

Sơ đồ tạo ảnh: $AB \rightarrow A_1B_1 \rightarrow A_2B_2$

Chùm tia tới song song với trục chính, nên: $d_1' = f_1 = 30cm$

Do O_2 là thấu kính phân kì, nên để ảnh A_2B_2 là ảnh thật thì A_1B_1 phải đóng vai trò vật ảo đối với O_2 và ở trong khoảng (O_2,F_2).

Để A_1B_1 là vật ảo đối với O_2 : $\ell < f_1 = 30cm$ (1)

Để A_1B_1 ở trong khoảng (O,F_2): $\ell + |f_2| > f_1 = 30cm$

$\ell + 10 > 30 \Rightarrow \ell > 20cm$ (2)

Từ (1) và (2) : $20cm < \ell < 30cm$

Câu 91: Phương án D là phương án đúng.

S trùng với tiêu điểm vật chính của thấu kính (d = f = 10cm)

Chùm tia sáng xuất phát từ S, khúc xạ qua thấu kính trở thành chùm tia song song với trục chính, đến đập vào mặt gương dưới góc tới 0^0 nên chùm tia phản xạ truyền ngược trở lại theo đường cũ...

Chú ý: không cho biết khoảng cách từ thấu kính đến gương

Câu 92: Phương án D là phương án đúng.

Sơ đồ tạo ảnh: $AB \xrightarrow{O} A_1B_1 \xrightarrow{G} A_2B_2$

Đối với thấu kính phân kì, vật thật AB luôn luôn cho ảnh ảo A_1B_1 ở phía trước thấu kính, nên A_1B_1 đóng vai trò vật thật đối với gương cầu lồi.

Đối với gương cầu lồi, vật thật A_1B_1 luôn luôn cho ảnh ảo A_2B_2.

Vậy: với bất kì giá trị dương nào của f, ảnh cuối cùng cho bởi quang hệ luôn luôn là ảnh ảo

Chương VI: MẮT VÀ CÁC DỤNG CỤ QUANG HỌC

Câu 1: Phương án C là phương án đúng.

Bộ phận chính của máy ảnh là một thấu kính hội tụ (hay một hệ thấu kính có độ tụ tương đương) gọi là vật kính. Ở các máy ảnh thông thường, vật kính có tiêu cự vào khoảng trên, dưới mười centimét.

Câu 2: Phương án D là phương án đúng.

Cách điều chỉnh máy: gồm hai động tác cơ bản

+ Thay đổi khoảng cách d' từ vật kính đến phim

+ Điều chỉnh đường kính lỗ tròn trên màn chắn

Chú ý: Trong nhiều trường hợp không thể thay đổi khoảng cách từ vật cần chụp đến vật kính. Ví dụ: chụp ảnh Mặt trăng.

Câu 3: Phương án A là phương án đúng.

Do cấu tạo đặc biệt của phim (ánh sáng chiếu vào làm "đen" phim) mà cửa sập chỉ mở ra trong một khoảng thời gian rất ngắn mà ta chọn, khi ta bấm máy.

Câu 4: Phương án A là phương án đúng.

Sơ đồ tạo ảnh: $\underset{d}{AB} \xrightarrow{O} \underset{d'}{A'B'}$

+ Với $d' = 7cm = f$ thì $d = \infty$

+ Với $d' = 7{,}5cm$ thì $d = \dfrac{d'f}{d'-f} = 105cm$

Vậy: Có thể chụp được các vật cách máy từ 105cm đến ∞

Câu 5: Phương án C là phương án đúng.

Vật ở vô cực: $d = \infty \Rightarrow d' = f = 7cm$

Gọi α_0 là góc trông vật từ chỗ đứng chụp, ta có:

$$\operatorname{tg}\alpha_0 = \frac{A'B'}{OF} = \frac{A'B'}{f} \approx \alpha_0$$

$\Rightarrow A'B' = f.\alpha_0 = 7.0{,}052 = 0{,}364cm.$

Câu 6: Phương án B là phương án đúng.

Khi điều tiết mắt, độ cong của thủ tinh thể thay đổi nên tiêu cự thay đổi. Vì vậy, điểm cực cận và điểm cực viễn thay đổi.

Năng suất phân li, khoảng cách từ quang tâm của thuỷ tinh thể đến mắt và góc trông vật không thay đổi.

Câu 7: Phương án D là phương án đúng.

Chức năng buồng tối của máy ảnh không giống màng mống mắt của mắt.

Câu 8: Phương án C là phương án đúng.

Võng mạc đóng vai trò như phim của máy ảnh

Câu 9: Phương án D là phương án đúng.

Năng suất phân li của mắt là góc trông nhỏ nhất α_{min} giữa hai điểm A và B của vật mà mắt còn có thể phân biệt được hai điểm đó. Vì vậy, năng suất phân li không phụ thuộc vào: Kích thước của vật, vị trí của vật và môi trường đặt vật.

Năng suất phân li phụ thuộc vào từng con mắt

Câu 10: Phương án C là phương án đúng.

Khi về già khả năng điều tiết của mắt bị giảm. Do đó, điểm cực cận ở xa mắt hơn so với khi còn trẻ. Tuy nhiên, do nhìn ở vô cực không cần điều tiết, nên họ vẫn nhìn được vật ở xa.

Câu 11: Phương án C là phương án đúng.

Đeo kính hội tụ mới có thể nhìn được vật ở gần thì người đó hoặc là có tật viễn thị hoặc là người bình thường lúc về già.

Khi không đeo kính, người có tật viễn thị không nhìn được vật ở xa, còn người bình thường lúc về già có thể thấy được vật ở xa.

Vậy: Nếu đeo kính hội tụ thì có thể nhìn được vật ở gần, nếu bỏ kính ra không thể thấy được vật ở xa thì đó là người có tật viễn thị.

Câu 12: Phương án D là phương án đúng.

Chú ý:

+ Người có tật cận thị có điểm cực cận ở gần mắt hơn người bình thường nên tật này được gọi là tật *cận thị*.

+ Người có tật viễn thị có điểm cực cận ở xa mắt hơn người bình thường nên tật này được gọi là tật *viễn thị*.

Câu 13: Phương án A là phương án đúng.

Khi không điều tiết:

+ Mắt cận thị có tiêu điểm nằm trước võng mạc

+ Mắt viễn thị có tiêu điểm nằm sau võng mạc

+ Mắt người bình thường thấy được vật ở xa: tiêu điểm ở trên võng mạc

Vì vậy, đối với câu hỏi này, phương án chọn hợp lí nhất là phương án A: $f_v > f_b > f_c$

Chú ý: Xem khoảng cách giữa quang tâm O của thuỷ tinh và võng mạc của ba người nói trên là giống nhau.

Câu 14: Phương án B là phương án đúng.

Ta có: $D = \frac{1}{f} = \left(\frac{n}{n} - 1\right)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$

Do chiết suất của nước (n) lớn hơn 1, nên bất kì người nào, khi lặn xuống dưới nước độ tụ đều bị giảm, do đó điểm cực cận ở xa mắt hơn so với khi ở trong không khí. Vì vậy, người có tật cận thị có khả năng nhìn rõ nhất một vật ở trong nước.

Câu 15: Phương án D là phương án đúng.

Theo định nghĩa về *năng suất phân li của mắt*, cho ta biết năng suất phân li của mắt phụ thuộc vào từng con mắt. Tuy nhiên, với các thông tin do bài toán cung cấp, ta chưa có cơ sở nào để khẳng định năng suất phân li của mắt người cận thị bằng, nhỏ hơn hay lớn hơn năng suất phân li của mắt người bình thường. Vì vậy, với câu hỏi này, phương án chọn hợp lí nhất là phương án D.

Chú ý: Xem khoang cách giữa quang tâm O của thuỷ tinh và võng mạc của hai người nói trên là giống nhau.

Câu 16: Phương án C là phương án đúng.

Người viễn thị không nhìn rõ vật ở gần và cũng không nhìn rõ vật ở xa

Để nhìn được vật ở gần, phải đeo thấu kính hội tụ có độ tụ thích hợp; để có thể nhìn được vật ở xa cũng phải đeo một thấu kính hội tụ khác có độ tụ thích hợp.

Để tránh tình trạng phải thay kính, người viễn thị cần đeo kính có 2 tròng: tròng để nhìn xa là một thấu kính hội tụ có độ tụ thích hợp, tròng nhìn gần là một thấu kính hội tụ khác có độ tụ thích hợp

Câu 17: Phương án A là phương án đúng.

Cả người cận thị lẫn người viễn thị đều không nhìn rõ vật ở vô cực, vì chùm tia tới song song, khúc xạ qua thuỷ tinh thể không hội tụ trên võng mạc (điểm vàng).

Câu 18: Phương án B là phương án đúng.

Điều kiện để có thể thấy rõ một vật là: vật ở trong giới hạn nhìn rõ của mắt và góc trông vật phải lớn hơn hoặc bằng năng suất phân li của mắt.

Chú ý:

+ Nếu kích thước của vật rất lớn, nhưng ở rất xa (chẳng hạn ngôi sao) thì góc trông vật có thể nhỏ hơn năng suất phân li nên ta không thấy rõ.

+ Khi vật ở trong giới hạn nhìn rõ của mắt (từ cực cận đến cực viễn), nhưng nếu kích thước của vật rất bé (chẳng hạn vi trùng) thì góc trông vật có thể nhỏ hơn năng suất phân li nên ta không thấy rõ.

Câu 19: Phương án D là phương án đúng.

Độ tụ của thuỷ tinh thể khi quan sát vật ở điểm cực cận có giá trị lớn nhất.

Câu 20: Phương án A là phương án đúng.

Khi đeo kính (thấu kính phân kì) để nhìn vật ở xa, độ tụ của hệ **kính đeo–thuỷ tinh thể** bị giảm.

Vậy: khi người cận thị đeo kính để nhìn vật ở xa thì điểm cực cận (khi đeo kính) ở xa mắt hơn so với khi không đeo kính.

Câu 21: Phương án C là phương án đúng.

Người này phải đeo kính hội tụ, tiêu cự của kính được xác định:

$$\begin{array}{ccc} C_{cm} & \xrightarrow{O_k} & C_{cc} \\ d & & d' \end{array}$$

Điểm cực cận khi chưa đeo kính gọi là điểm cực cận cũ (C_{cc}): đóng vai trò ảnh ảo

Điểm cực cận khi đã đeo kính gọi là điểm cực cận mới (C_{cm}): đóng vai trò vật thật

Ta có: $d = \overline{O_K C_{cm}} = O_kC_{cm} = OC_{cm} = 20cm$ (vì $O \equiv O_k$)

$d' = \overline{O_K C_{cc}} = -O_kC_{cc} = -OC_{cc} = -100cm$

Gọi f là tiêu cự của kính: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow f = \frac{d.d'}{d+d'}$

$f = 25cm$

Câu 22: Phương án A là phương án đúng.

Để xác định giới hạn nhìn rõ của mắt khi không đeo kính, ta xác định điểm cực cận cũ và điểm cực viễn cũ

Xác định điểm cực cận cũ:

Tiêu cự của kính: $f = \frac{1}{D} = 0,4m = 40cm$

$d = O_kC_{cm} = 27-2 = 25cm$, $d' = -O_kC_{cc} = ?$

$d' = \frac{d.f}{d-f} = \frac{25.40}{25-40} = -\frac{200}{3} \approx -66,67cm \Rightarrow O_kC_{cc} = 66,67cm$

$OC_{cc} = O_kC_{cc} + 2 = 68,67cm$

Xác định điểm viễn cũ:

Khi không đeo kính, người đó thấy được vật ở xa, nên điểm cực viễn cũ ở vô cực: $OC_{vc} = \infty$

Vậy: khi không đeo kính, giới hạn nhìn rõ của mắt người đó cách mắt từ 68,67cm đến vô cực.

Câu 23: Phương án C là phương án đúng.

Xác định điểm cực cận mới:

$d'_1 = -68,67cm,\quad d_1 = \frac{d'_1.f}{d'_1 - f} \approx 25,3cm$

Xác định điểm cực viễn mới:

$d'_2 = \infty,\quad d_2 = f = 40cm$

Vậy: khi đeo kính sát mắt, giới hạn nhìn rõ của mắt người đó: cách mắt 25,3cm đến 40cm.

Câu 24: Phương án B là phương án đúng.

Để nhìn rõ vật ở xa mà không cần điều tiết người đó phải đeo kính có tụ số:

$f = -O_kC_v = -OC_v = -1m$

Độ tụ của kính phải đeo: $D = \frac{1}{f} = -1$ đi-ốp

Câu 25: Phương án A là phương án đúng.

Điểm cực cận của mắt khi đeo kính gọi là điểm cực cận mới C_{cm}

Điểm cực cận cũ đóng vai trò ảnh ảo:

$$d' = \overline{O_kC_{cc}} = -O_kC_{cc} = -OC_{cc} = -40cm$$

Điểm cực cận mới đóng vai trò vật thật:

$$d = \overline{O_kC_{cm}} \Rightarrow O_kC_{cm} = OC_{cm} = ?$$

Áp dụng công thức: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow d = \frac{d'f}{d'-f} = 66,7cm$

$\Rightarrow OC_{cm} = 66,7cm$

Câu 26: Phương án C là phương án đúng.

Tương tự như các câu 23, 25

Ta có: $d = 25cm$, $d' = -40cm$

$$f = \frac{d.d'}{d+d'} = \frac{200}{3}cm = \frac{2}{3}m$$

Tụ số của kính: $D = \frac{1}{f} = 1,5$ đi-ốp

Câu 27: Phương án D là phương án đúng.

Tương tự, điểm cực viễn mới đóng vai trò vật thật, điểm cực viễn cũ đóng vai trò ảnh ảo:

$$d' = -1m,\ d = \frac{d'f}{d'-f} = 0,4m$$

Vậy: khi đeo kính để nhìn rõ vật gần nhất cách mắt 25cm thì điểm cực viễn cách mắt 0,4m

Câu 28: Phương án D là phương án đúng.

Tiêu cự của kính: $f = \frac{1}{D} = -0,5m = -50cm$

Ta có: $d = \overline{O_kC_{cm}} = O_kC_{cm} = OC_{cm} = 30cm$

$d' = \overline{O_kC_{cc}} = -O_kC_{cc} = -OC_{cc}$.

Áp dụng công thức: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d} \Rightarrow d' = \frac{df}{d-f} = -18,75cm$

$\Rightarrow OC_{cc} = 18,75cm$

Vậy: Điểm cực cận khi không đeo kính cách mắt một khoảng 18,75cm.

Câu 29: Phương án B là phương án đúng.

Tương tự: $d = \overline{O_kC_{vm}} = O_kC_{vm} = OC_{vm} = \infty$

$d' = \overline{O_kC_{vc}} = -O_kC_{vc} = -OC_{vc} = f = -50$

$\Rightarrow OC_{vc} = 50cm$

Câu 30: Phương án D là phương án đúng.

Người cận thị khi nhìn vật ở cực viễn thì không cần điều tiết

Khi đeo kính, để nhìn được vật qua kính mà không cần điều tiết thì ảnh của vật cho bởi kính phải hiện lên ở điểm cực viễn của mắt (điểm cực viễn cũ).

Câu 31: Phương án A là phương án đúng.

Ta biết:

+ Kính lúp đơn giản nhất là một thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn

+ Vật cần quan sát đặt trong khoảng (F,O) của kính lúp (để có ảnh ảo)

Nếu tiêu cự kính lúp f = 2m thì ảnh (ảnh ảo) cho bởi kính lúp cách mắt người quan sát hơn 2m. Khó quan sát được rõ

Nếu tiêu cự kính lúp f = 4mm, khi quan sát vật có kích thước khoảng 4,5mm chẳng hạn thì ảnh của nó có phần ảnh thật, có phần ảnh ảo. Khó quan sát.

Vậy: trong số các kính đó, thấu kính có tiêu cự 20cm có thể dùng làm kính lúp.

Câu 32: Phương án D là phương án đúng.

Vật cần quan sát ở trong khoảng (F,O) của kính lúp nên ảnh quan sát được là ảnh ảo, cùng chiều và lớn hơn vật.

Câu 33: Phương án C là phương án đúng.

Xem kích thước của vật xác định

Thông thường: điểm cực cận của mắt cận thị ở gần mắt hơn so với người bình thường, điểm cực cận của mắt viễn thị ở xa mắt hơn so với người bình thường.

Dựa vào công thức: $tg\alpha_0 = \frac{AB}{OC_c}$

$\Rightarrow \alpha_{0c} > \alpha_{0b} > \alpha_{0v}$

Câu 34: Phương án B là phương án đúng.

Áp dụng công thức: $G_\infty = \frac{OC_c}{f}$

$OC_c = 24cm, f = 6cm \Rightarrow G_\infty = 4$

Câu 35: Phương án D là phương án đúng.

Ngắm chừng ở vô cực: ảnh $A'B'$ ở vô cực, $d_1 = -\infty$

$\Rightarrow d_1 = f = 6cm$

Vật đặt cách kính lúp 6cm

Câu 36: Phương án D là phương án đúng.

Ngắm chừng ở vô cực không cần điều tiết, nên đỡ mỏi mắt.

Do $G_\infty = \dfrac{OC_c}{f}$, nên ngắm chừng ở vô cực thì độ bội giác không phụ thuộc vào vị trí đặt mắt.

Câu 37: Phương án C là phương án đúng.

Ngắm chừng ở cực cận: ảnh $A'B'$ ở cực cận, ảnh $A'B'$ cách mắt 24cm hay cách kính 18cm, ($OO_K = f = 6cm$)

$\Rightarrow d_2 = -18cm$

Vật đặt cách kính một khoảng d_2 được xác định: $\dfrac{1}{f} = \dfrac{1}{d_2} + \dfrac{1}{d_2}$

$$\Rightarrow d_2 = \frac{d'_2 f}{d'_2 - f}$$

$d_2 = 4,5cm$

Vậy: vật đặt cách mắt một khoảng: $4,5 + 6 = 10,5cm$

Câu 38: Phương án C là phương án đúng.

Chú ý: Độ phóng đại là một đại lượng khách quan còn độ bội giác là một khái niệm chủ quan. Khái niệm độ bội giác liên quan đến cảm giác của người quan sát về sự lớn, nhỏ của ảnh. Độ bội giác phụ thuộc vào mắt người quan sát và cách quan sát (cách ngắm chừng)

Câu 39: Phương án D là phương án đúng.

Để có thể quan sát rõ vật thì ảnh $A'B'$ (ảnh ảo) phải hiện lên trong giới hạn nhìn rõ của mắt và góc trông $A'B'$ phải lớn hơn hoặc bằng năng suất phân li của mắt. Do đó, ta phải đặt vật AB cách kính một khoảng d, với $f > d > 0$, điều chỉnh khoảng cách giữa vật và kính để ảnh của nó hiện lên trong giới hạn nhìn rõ của mắt

Câu 40: Phương án D là phương án đúng.

Giá trị ghi trên vành kính, theo qui định đó là độ bội giác của kính trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực, với qui ước Đ = 0,25m.

Do đó: $G_\infty = \dfrac{0,25}{f(m)} = 5$

$\Rightarrow f = \dfrac{0,25}{5} = 0,05m = 5cm$

Câu 41: Phương án B là phương án đúng.

Do $G_\infty = \frac{OC_c}{f}$ nên khi ngắm chừng ở vô cực thì độ bội giác của kính không phụ thuộc vào vị trí đặt mắt.

Ngắm chừng ở vô cực: ảnh ở vô cực nên vật phải đặt tại tiêu diện vật của kính lúp.

Do đó: $d = f$

Câu 42: Phương án A là phương án đúng.

Độ bội giác của kính lúp trong trường hợp tổng quát:

$$G = \frac{tg\alpha}{tg\alpha_0} = k\frac{OC_c}{\left|d'\right| + \ell}$$

Khi ngắm chừng ở cực cận thì $A' \equiv C_c \Rightarrow OA' = \left|d'\right| + \ell = OC_c$

Do đó: $G = k$

Chú ý: đối với kính lúp: vật và ảnh trái tính chất nên $k > 0$

Câu 43: Phương án A là phương án đúng.

Độ bội giác của kính không phụ thuộc vào cách ngắm chừng cũng có nghĩa là độ bội giác của kính không phụ thuộc vào vị trí đặt vật (không phụ thuộc d), miễn sao vật ở trong khoảng (F,O) của kính lúp.

Ta có: $G = \frac{A'B'}{AB}.\frac{OC_c}{\left|d'\right| + \ell}$

Do ảnh ảo nên $d' < 0$

$$\Rightarrow \left|d'\right| = \frac{df}{f-d}, \quad \frac{A'B'}{AB} = \left|-\frac{d'}{d}\right| = -\frac{d'}{d} = \frac{f}{f-d}$$

$$\text{Do đó: } G = \frac{f}{f-d}.\frac{OC_c}{\frac{df}{f-d} + \ell} = \frac{f.OC_c}{df + \ell f - \ell d} = \frac{f.OC_c}{d(f-\ell) + \ell f}$$

Để G không phụ thuộc vào cách ngắm chừng (không phụ thuộc giá trị của d) thì ta phải có: $(f - \ell) = 0$

$\Rightarrow \ell = f$

Câu 44: Phương án B là phương án đúng.

Khi quan sát một vật AB qua kính lúp, để mắt không phải điều tiết thì ảnh $A'B'$ của nó phải hiện lên ở điểm cực viễn của mắt.

Vậy, để mắt không phải điều tiết thì ảnh $A'B'$ của vật AB phải ở cách mắt 50cm

Câu 45: Phương án C là phương án đúng.

Thị kính của kính hiển vi đóng vai trò là một kính lúp.

Dựa vào kết quả phân tích ở câu 31, đồng thời căn cứ vào công thức xác định độ bội giác của kính hiển vi, ta thấy: trong số các thấu kính đã cho, thấu kính có tiêu cự 5cm có thể sử dụng làm thị kính của kính hiển vi

Câu 46: Phương án C là phương án đúng.

Từ công thức tính độ bội giác của kính hiển vi khi ngắm chừng ở vô cực: $G_\infty = \dfrac{\partial D}{f_1 f_2}$, để tăng độ bội giác của kính hiển vi, người ta thường giảm tiêu cự của vật kính và thị kính.

Câu 47: Phương án B là phương án đúng.

Khoảng cách giữa vật kính và thị kính: $a = f_1 + f_2 + \partial$, $f_1 = 1$cm.

Do ngắm chừng ở vô cực nên A_1B_1 ở tại tiêu diện vật của thị kính. Do đó, $d_2 = f_2 = 12$cm.

$\Rightarrow \partial = a - (f_1 + f_2) = 33 - 13 = 20$cm

Câu 48: Phương án B là phương án đúng.

Sơ đồ tạo ảnh qua kính hiển vi: $AB \xrightarrow{VK} A_1B_1 \xrightarrow{TK} A_2B_2$

Do yêu cầu quan sát một vật qua kính hiển vi:

Vật thật AB qua vật kính cho ảnh thật A_1B_1 ngược chiều và lớn hơn vật AB.

A_1B_1 đóng vai trò vật thật đối với thị kính, qua thị kính cho ảnh ảo A_2B_2 cùng chiều và lớn hơn A_1B_1.

Vậy: ảnh cuối cùng cho bởi kính hiển vi là ảnh ảo, ngược chiều và lớn hơn AB

Câu 49: Phương án D là phương án đúng.

Vật AB qua vật kính cho ảnh thật A_1B_1 ngược chiều và lớn hơn vật AB. Muốn vậy, vật phải đặt cách vật kính một khoảng d, với $f_1 < d < 2f_1$. Với câu hỏi này, phương án hợp lí nhất là phương án D.

Câu 50: Phương án C là phương án đúng.

Do khoảng cách giữa vật kính và thị kính chưa cho trước, nên để tia sáng sau khi khúc xạ qua vật kính trở thành tia đặc biệt đối với thị kính thì đó là tia đi qua tiêu điểm vật chính của vật kính. Tia ló ra khỏi vật kính sẽ song song với trục chính.

Câu 51: Phương án D là phương án đúng.

Đối với kính hiển vi, khoảng cách từ vật kính đến thị kính không thay đổi; tiêu cự của vật kính và thị kính là những đại lượng xác định nên không điều chỉnh được.

Nếu ta điều chỉnh khoảng cách từ vật AB đến vật kính thì ảnh A_1B_1 của nó cho bởi vật kính có thể nằm trên tiêu diện vật của thị kính khiến ảnh cuối cùng A_2B_2 ở vô cực (ngắm chừng ở vô cực)

Câu 52: Phương án B là phương án đúng.

Ta có: $f_1 = 5$mm $= 0,5$cm, $f_2 = 8$cm, $OC_c = 20$cm, $a = 20,5$cm

Độ dài quang học của kính hiển vi: $\partial = a - (f_1 + f_2) = 20,5 - 8,5 = 12$cm

$$G_\infty = \frac{\partial . OC_C}{f_1 f_2} = \frac{12.20}{0,5.8} = 60$$

Câu 53: Phương án A là phương án đúng.

Căn cứ vào cấu tạo của kính hiển vi và kính thiên văn; sự tạo ảnh qua kính hiển vi và kính thiên văn thì trong số 4 phương án đưa ra, phương án A là hợp lí nhất.

Chú ý:

+ Đối với kính thiên văn, để tăng độ bội giác người ta thường tăng tiêu cự của vật kính và giảm tiêu cự của thị kính.

+ Đối với kính hiển vi, để tăng độ bội giác người ta thường giảm tiêu cự của vật kính và tiêu cự của thị kính.

+ Khoảng cách giữa vật kính và thị kính ở kính hiển vi được giữ không đổi, còn đối với kính thiên văn, khoảng cách đó thay đổi được.

Câu 54: Phương án B là phương án đúng.

Để có thể thấy được rõ vật thì vật phải ở trong giới hạn nhìn rõ của mắt và góc trông vật phải lớn hơn hoặc bằng năng suất phân ly của mắt. Vì vậy, khi sử dụng các dụng cụ quang học: kính hiển vi, kính thiên văn, người ta thường quan tâm đến độ bội giác của ảnh. Khi góc trông vật không thay đổi, nếu độ bội giác càng lớn thì góc trông ảnh càng lớn, ta có thể quan sát rõ hơn.

Câu 55: Phương án D là phương án đúng.

$f_1 = 1,6m = 160cm$, $f_2 = 4cm$

Do ngắm chừng ở vô cực nên: $F_1' \equiv F_2$, khoảng cách giữa hai kính: $\ell = f_1 + f_2 = 164cm$

Độ bội giác khi ngắm chừng ở vô cực: $G_\infty = \dfrac{f_1}{f_2} = 40$

Câu 56: Phương án B là phương án đúng.

Để tăng độ bội giác của kính thiên văn, người ta thường tăng tiêu cự vật kính, giảm tiêu cự thị kính.

Chú ý: Theo định nghĩa về góc trông vật trực tiếp(α_0) thì ta không thể thay đổi α_0 được.

Câu 57: Phương án A là phương án đúng.

Ống nhòm quân sự, ống ngắm trắc địa... có cùng nguyên tắc cấu tạo với kính thiên văn.

Chú ý: Ống ngắm trắc địa là dụng cụ quang học dùng để trợ giúp con người trong việc đo đạc độ cao, xác định mặt bằng giữa các điểm trên bề mặt Trái Đất...

Câu 58: Phương án B là phương án đúng.

Độ dài quang học: $\partial = F_1' F_2$

Sơ đồ tạo ảnh qua kính thiên văn: $AB \xrightarrow{VK} A_1B_1 \xrightarrow{TK} A_2B_2$

Khi vật ở vô cực thì : $A_1 \equiv F_1'$

Khi ngắm chừng ở vô cực thì: $A_1 \equiv F_2$

Do đó, khi vật ở vô cực và ngắm chừng ở vô cực thì $\partial = 0$

Câu 59: Phương án A là phương án đúng.

Do vật cần quan sát ở rất xa nên ngắm chừng bằng cách đưa toàn bộ ống kính đến gần hoặc ra xa vật cần quan sát sẽ trở nên vô nghĩa (hay nói cách khác làm như vậy khoảng cách từ vật kính đến vật cần quan sát hầu như không thay đổi). Vì vậy, đối với kính thiên văn người ta chế tạo sao cho khoảng cách từ vật kính đến thị kính có thể thay đổi được để khi điều chỉnh khoảng cách đó có thể làm ảnh hiện lên trong giới hạn nhìn rõ của mắt.

Câu 60: Phương án A là phương án đúng.

Độ bội giác khi ngắm chừng ở vô cực: $G_\infty = \dfrac{\partial . OC_c}{f_1 f_2}$

$f_1 = 0,4cm$, $f_2 = 2cm$, $\partial = a - (f_1 + f_2) = 18 - 2,4 = 15,6cm$, $OC_c = 25cm$

$$G_\infty = \frac{\partial . OC_c}{f_1 f_2} = \frac{15.6.25}{0,4.2} = 487,5.$$

Câu 61: Phương án B là phương án đúng.

Đối với người có mắt bình thường thì ngắm chừng ở cực viễn là ngắm chừng ở vô cực.

Ta có: $AB \xrightarrow{VK} A_1B_1 \xrightarrow{TK} A_2B_2$

$$\begin{matrix} d_1 & & d_1' \quad d_2 & & d_2' \end{matrix}$$

$d_2' = \infty$, $d_2 = f_2 = 2cm$, $d_1' = a - d_2 = 16cm$, $d_1 = \dfrac{d_1' f_1}{d_1' - f_1} =$ 0,4102cm

$d_1 = 4,102mm$: Vật đặt cách vật kính một khoảng 4,102mm

Câu 62: Phương án C là phương án đúng.

$d_2' = -(25-2) = -23cm$, $d_2 = \dfrac{d_2' f_2}{d_2' - f_2} = 1,84cm$, $d_1' = a - d_2 =$ 16,16cm

$d_1 = \dfrac{d_1' f_1}{d_1' - f_1} = 0,4101cm$

$d_1 = 4,101mm$: Vật đặt cách vật kính một khoảng 4,101mm

Câu 63: Phương án D là phương án đúng.

$G_c = \dfrac{tg\alpha}{tg\alpha_0}$, $tg\alpha = \dfrac{A_2B_2}{OC_c}$, $tg\alpha_0 = \dfrac{AB}{OC_c}$

$$G_c = \frac{A_2B_2}{AB} = |k| = |k_1k_2| = \left|\frac{d_1'.d_2'}{d_1.d_2}\right| = \frac{16,16.23}{0,4101.1,84}$$

$G_c = 493$

Câu 64: Phương án A là phương án đúng.

Ta có: $G = \dfrac{tg\alpha}{tg\alpha_0} = \dfrac{f_1}{f_2} = 25$

Chú ý: Do vật ở rất xa nên độ bội giác trong trường hợp này vẫn xác định theo công thức: $G = \dfrac{f_1}{f_2}$ (học sinh có thể vẽ hình để thấy được điều này)

Câu 65: Phương án C là phương án đúng.

Do mắt điều tiết tối đa nên ảnh của vật ở cực cận của mắt và vì mắt đặt tại tiêu điểm ảnh của thị kính nên:

$d_2' = -(OC_c - f_2) = -8cm$

Vậy: ảnh cuối cùng cách thị kính một khoảng 8cm

Câu 66: Phương án D là phương án đúng.

Khoảng cách từ vật kính đến thị kính: $a = d_1' + d_2$

$d_1 = \infty \Rightarrow d_1' = f_1 = 50cm$, $d_2 = \dfrac{d_2'f_2}{d_2' - f_2} = 1,6cm$

$a = 51,6cm$

Chương VII: TÍNH CHẤT SÓNG CỦA ÁNH SÁNG

Câu 1: Phương án B là phương án đúng.

Theo định nghĩa: ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính

Câu 2: Phương án D là phương án đúng.

Máy quang phổ là dụng cụ dùng để phân tích chùm sáng có nhiều thành phần thành những thành phần đơn sắc khác nhau.

Câu 3: Phương án D là phương án đúng.

Theo định nghĩa: ánh sáng trắng là tập hợp của vô số các ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

Chú ý: ánh sáng trắng có bảy màu cơ bản: đỏ, da cam, vàng, lục, lan, chàm, tím, chứ không phải *chỉ có* 7 màu đó.

Câu 4: Phương án C là phương án đúng.

Bước sóng của ánh sáng đơn sắc giảm dần theo thứ tự màu sắc ánh sáng như sau: đỏ, da cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.

Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng có bước sóng càng nhỏ thì càng lớn. Vì vậy, theo cách sắp xếp ở câu hỏi này thì phương án đúng là phương án C:

$n_3 > n_4 > n_1 > n_2$

Câu 5: Phương án A là phương án đúng.

Hiện tượng tán sắc là hiện tượng chùm ánh sáng trắng (có nhiều thành phần) khi đi qua lăng kính không những bị lệch về phía đáy lăng kính mà còn bị tách ra thành nhiều chùm sáng có màu sắc khác nhau

Góc ló i_2 của tia sáng khi ló ra khỏi lăng kính được xác định:

$$\sin i_2 = n \sin r_2$$

Chiết suất n của lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau, nên góc ló i_2 của các ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau.

Ta có: $i_{2t} > i_{2ch} > i_{2lam} > \ldots\ldots > i_{2d}$ nên các tia đơn sắc khác nhau ló ra khỏi lăng kính theo những phương khác nhau, gây nên hiện tượng tán sắc ánh sáng

Câu 6: Phương án B là phương án đúng.

Ánh sáng đơn sắc khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì vận tốc lan truyền thay đổi, bước sóng thay đổi, tần số ánh sáng *không đổi*. Do đó, mỗi ánh sáng đơn sắc có một tần số xác định. Mặt khác, mỗi ánh sáng đơn sắc có một màu nhất định gọi là một màu đơn sắc.

Vậy: màu sắc của ánh sáng phụ thuộc vào tần số của sóng ánh sáng.

Câu 7: Phương án A là phương án đúng.

Trong cùng một môi trường, các sóng ánh sáng khác nhau lan truyền với một vận tốc như nhau

Câu 8: Phương án C là phương án đúng.

Công thức xác định khoảng vân: $i = \dfrac{\lambda D}{a}$

Khi thay đổi: khoảng cách từ khe S đến 2 khe S_1, S_2; khoảng cách từ kính lọc sắc F đến khe S; khoảng cách từ đèn Đ đến kính lọc sắc F, từ khe F đến khe S và từ khe S đến hai khe S_1, S_2 thì không làm thay đổi λ, D, a. Do đó, khoảng vân i không thay đổi.

Nếu thay kính lọc sắc F bằng một kính lọc sắc khác thì bước sóng của ánh sáng chiếu vào 2 khe S_1, S_2 thay đổi. Do đó, khoảng vân i sẽ thay đổi.

Câu 9: Phương án B là phương án đúng.

Ta có: $r_2 - r_1 = a\dfrac{x}{D}$

Theo giả thiết: $x = 1{,}2i = 1{,}2\dfrac{\lambda D}{a}$

$$\Rightarrow r_2 - r_1 = a\frac{1{,}2\dfrac{\lambda D}{a}}{D} = 1{,}2\lambda$$

Câu 10: Phương án B là phương án đúng.

Công thức xác định vị trí vân sáng: $x = k\dfrac{\lambda D}{a}$

Tại điểm O ($x = 0$) ta có một vân sáng ứng với $k = 0$, gọi là vân sáng trung tâm (chính giữa)

Khi dịch chuyển nguồn sáng S ra xa màn theo phương vuông góc với mặt phẳng chứa 2 khe thì hiệu đường đi từ hai nguồn S_1, S_2 đến O không đổi. Do đó, vân sáng trung tâm giữ nguyên vị trí.

Câu 11: Phương án C là phương án đúng.

Hiện tượng giao thoa ánh sáng là một bằng chứng thực nghiệm quan trọng khẳng định ánh sáng có tính chất sóng.

Câu 12: Phương án C là phương án đúng.

Công thức xác định khoảng vân: $i = \dfrac{\lambda D}{a}$

Do $\lambda_D > \lambda_V > \lambda_L > \lambda_T$; D và a không đổi, nên:

$i_D > i_V > i_L > i_T$

Câu 13: Phương án C là phương án đúng.

Nguồn có thể phát ra quang phổ liên tục là các vật rắn, lỏng, khí có tỉ khối lớn khi bị nung nóng.

Câu 14: Phương án D là phương án đúng.

Hiện tượng đảo sắc của các vạch quang phổ là hiện tượng vạch hấp thụ đổi thành vạch phát xạ của chính chất đó.

Câu 15: Phương án C là phương án đúng.

Ánh sáng phát ra từ phần lõi (ứng với quang phổ liên tục) bao giờ cũng phải đi qua lớp khí quyển có nhiệt độ thấp hơn để ra ngoài, do đó ta thu được quang phổ hấp thụ của lớp khí quyển đó.

Vậy: Quang phổ của Mặt Trời mà ta thu được trên Trái Đất là quang phổ vạch hấp thụ.

Câu 16: Phương án D là phương án đúng.

Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì rất khác nhau về số lượng các vạch quang phổ, vị trí các vạch, màu sắc các vạch và độ sáng tỉ đối của các vạch đó.

Khi thay đổi nhiệt độ của nguồn phát ra quang phổ vạch phát xạ thì độ sáng của các vạch có thể thay đổi.

Câu 17: Phương án A là phương án đúng.

Quang phổ liên tục không phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng, mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng. Nhiệt độ càng cao, miền phát sáng của vật càng mở rộng về phía ánh sáng có bước sóng ngắn của quang phổ liên tục.

Vậy: Nếu ta thay đổi nhiệt độ của nguồn phát ra quang phổ liên tục thì màu sắc của quang phổ có thể thay đổi.

Câu 18: Phương án B là phương án đúng.

Những sóng điện từ có bước sóng càng dài thì tính chất sóng của nó thể hiện càng đậm nét.

Trong các tia đã cho ở câu hỏi, tia hồng ngoại có bước sóng lớn nhất nên tia hồng ngoại thể hiện rõ nhất tính sóng.

Câu 19: Phương án A là phương án đúng.

Các tia có bước sóng càng ngắn có tính đâm xuyên càng mạnh, dễ làm iôn hoá không khí.

Trong các tia đã cho ở câu hỏi, tia Rơnghen có bước sóng nhỏ nhất nên người ta có thể sử dụng phương pháp ion hoá để thu tia Rơnghen.

Câu 20: Phương án C là phương án đúng.

Tia tử ngoại có bước sóng ở trong khoảng từ 10^{-9}m đến $0,40.10^{-6}$m. Do đó, bức xạ có bước sóng $\lambda = 4.10^{-8}$m là tia tử ngoại.

Câu 21: Phương án C là phương án đúng.

Ở nhiệt độ 300^0C, vật chủ yếu phát ra tia hồng ngoại.

Câu 22: Phương án C là phương án đúng.

Tia hồng ngoại có bước sóng nằm trong khoảng từ 0,75 μm đến dưới một milimét

Vùng đỏ có bước sóng từ 0,640 μm đến 0,760 μm

Tia tử ngoại có bước sóng ở trong khoảng từ 0,001 μm đến 0,400 μm

Ánh sáng nhìn thấy có bước sóng nằm trong khoảng từ 0,40 μm đến 0,75 μm

Vậy: Ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,50\ \mu m$ thuộc ánh sáng nhìn thấy.

Câu 23: Phương án D là phương án đúng.

Bức xạ có tần số $f = 3.10^{15}$Hz thì có bước sóng:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{3.10^{15}} = 10^{-7}\text{m}$$

$$\lambda = 0,1\ \mu m$$

Vậy: Bức xạ đó là tia tử ngoại

Câu 24: Phương án B là phương án đúng.

Bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,3\ \mu m$ thì có tần số: $f = \dfrac{c}{\lambda} = \dfrac{3.10^8}{3.10^{-7}}$

$f = 10^{15}$Hz

Câu 25: Phương án B là phương án đúng.

Ống chuẩn trực C là bộ phận tạo ra chùm tia song song.

Câu 26: Phương án A là phương án đúng.

Đặc điểm quan trọng nhất của quang phổ liên tục là nó không phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng , mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.

Ví dụ: Một miếng sắt và một miếng sứ đặt trong lò, nung đến cùng một nhiệt độ sẽ cho hai quang phổ liên tục giống nhau.

Chú ý: Các phương án B, C và D đều phù hợp với đặc điểm và tính chất của quang phổ liên tục, nhưng không phải là đặc điểm quan trọng nhất.

Câu 27: Phương án C là phương án đúng.

Nhờ phép phân tích quang phổ mà người ta có thể biết được cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của các vật... Đặc biệt, để xác định nhiệt độ của các vật ở rất xa thì ngoài phép phân tích quang phổ, các phương pháp khác hầu như không thực hiện được.

Câu 28: Phương án D là phương án đúng.

Chùm tia sáng sau khi ra khỏi lăng kính P (bộ phận có tác dụng làm tán sắc ánh sáng) là chùm song song, chùm tia này chiếu đến thấu kính L_2. Vì vậy, để có thể thu được ảnh quang phổ thì tấm kính ảnh F phải đặt tại tiêu diện ảnh của thấu kính L_2 của buồng ảnh.

Câu 29: Phương án A là phương án đúng.

Những vạch tối (vân tối) ứng với những chỗ hai sóng gặp nhau triệt tiêu lẫn nhau. Do đó, sóng ánh sáng do 2 nguồn S_1, S_2 gửi đến A ngược pha nhau.

Câu 30: Phương án C là phương án đúng.

Trong thí nghiệm phát hiện quang phổ vạch hấp thụ, nếu nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ cao hơn nhiệt độ của nguồn phát ra quang phổ liên tục thì ánh sáng chiếu đến khe S của máy quang phổ chủ yếu do đám khí hay hơi đó phát ra, nên quang phổ thu được là quang phổ vạch phát xạ của đám khí hay hơi đó.

Vậy: điều kiện để có thể thu được quang phổ hấp thụ là nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải thấp hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.

Câu 31: Phương án B là phương án đúng.

Công thức xác định vị trí vân sáng: $x = k\dfrac{\lambda D}{a}$ (1)

Tại O (chính giữa) thì x = 0, k = 0. với mọi giá trị của λ, D, a đều thoả mãn (1)

Vậy: Trong hầu hết các trường hợp thì ở trung tâm (chính giữa) là vân sáng. Nó chỉ có thể là vân sáng màu trắng khi ánh sáng chiếu đến là ánh sáng trắng.

Câu 32: Phương án A là phương án đúng.

Khoảng vân: $i = \dfrac{\lambda D}{a}$

Nếu tăng khoảng cách giữa 2 khe S_1, S_2 (tăng a) thì khoảng vân i giảm. Do đó, số vân sáng và số vân tối đều tăng.

Câu 33: Phương án C là phương án đúng.

Khi ánh sáng truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì: tần số không đổi, bước sóng và vận tốc lan truyền thay đổi. Do đó:

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{v}{\lambda'} \Rightarrow \lambda' = \frac{v}{c}\lambda$$

$\frac{c}{v}$ n : chiết suất của môi trường vật chất.

Vậy: $\lambda = \frac{\lambda}{n}$

Câu 34: Phương án B là phương án đúng.

Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a}$

Bước sóng của ánh sáng chiếu đến lúc này: $\lambda' = \frac{\lambda}{n}$ (kết quả câu 33)

Do bước sóng giảm đi n = 1,5 lần nên khoảng vân i giảm đi n = 1,5 lần

Chú ý: nếu thực hiện thí nghiệm trong môi trường có chiết suất n thì hiệu đường đi từ hai nguồn S_1, S_2 đến một điểm bất kì ở trên màn vẫn không thay đổi.

Câu 35: Phương án A là phương án đúng.

Gọi I_1, I_2: lần lượt là cường độ sóng của hai nguồn kết hợp

A_1, A_2: lần lượt là biên độ dao động của hai nguồn kết hợp.

Do cường độ sóng tỉ lệ với bình phương biên độ, nên:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{A_1^2}{A_2^2} = \frac{100}{1} \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \sqrt{\frac{I_1}{I_2}} = 10 \Rightarrow \frac{A_1 + A_2}{A_2} = \frac{11}{1} \text{ và } \frac{A_1 - A_2}{A_2} = 9$$

$$\Rightarrow \frac{A_1 + A_2}{A_1 - A_2} = \frac{11}{9}$$

Gọi $I_S = k\left(A_1 + A_2\right)^2$: cường độ của vân sáng

Gọi $I_T = k\left(A_1 - A_2\right)^2$: cường độ của vân tối

k: hệ số tỉ lệ

Ta có: $\frac{I_S}{I_1} = \frac{\left(A_1 + A_2\right)^2}{\left(A_1 - A_2\right)^2} = \frac{(11)^2}{(9)^2} \approx \frac{3}{2}$

Vậy: $\frac{I_S}{I_T} = \frac{3}{2}$

Câu 36: Phương án B là phương án đúng.

Ta có: $\lambda = 0{,}5\,\mu m = 0{,}5.10^{-3}$mm ; a = 0,5mm , D = 2m = 2.10^3mm

Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0{,}5.10^{-3}.2.10^3}{0{,}5} = 2$mm

Ta có: $\frac{OM}{i} = \frac{6}{2} = 3 \Rightarrow OM = 3i$, vị trí vân sáng: x = k.i

Vậy: Tại M ta có vân sáng bậc 3

Câu 37: Phương án B là phương án đúng.

Ta có: a = 0,5mm, D = 2m = 2.10^3mm

Do xét các vân ở cùng một phía đối với vân trung tâm, nên từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 4 có 2 khoảng vân i. Do đó:

$2i = 3mm \Rightarrow i = 1,5mm.$

Mặt khác: $i = \dfrac{\lambda D}{a}$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{i.a}{D} = \frac{1,5.0,5}{2.10^3} = 0,375.10^{-3}mm$$

$\lambda = 0,375\ \mu m$

Câu 38: Phương án A là phương án đúng.

Từ vân sáng bậc 1 đến vân tối thứ 4 (ở cùng một phía đối với vân tung tâm) có 2,5 khoảng vân i .

$d = 2,5i$ mà $i = \dfrac{\lambda D}{a}$

$$\Rightarrow d = \frac{5\lambda D}{2a}$$

Câu 39: Phương án D là phương án đúng.

Gọi: i', a', D' là khoảng vân, khoảng cách giữa hai khe S_1, S_2 và khoảng cách từ mặt phẳng 2 khe đến màn sau khi điều chỉnh.

Gọi i, a, D là khoảng vân, khoảng cách giữa hai khe S_1, S_2 và khoảng cách từ mặt phẳng 2 khe đến màn trước khi điều chỉnh.

Ta có: $a' = \dfrac{a}{2}$, $D' = 2D$, $i = \dfrac{\lambda D}{a}$, $i' = \dfrac{\lambda D'}{a'}$

$$i' = \frac{2.\lambda.2D}{a} = 4.\frac{\lambda D}{a} = 4i$$

Câu 40: Phương án C là phương án đúng.

Vị trí vân tím bậc 2: $x_{t2} = 2\dfrac{\lambda_t D}{a}$

Vị trí vân đỏ bậc 2: $x_{d2} = 2\dfrac{\lambda_d D}{a}$

Khoảng cách từ vân tím bậc 2 đến vân đỏ bậc 2:

$$\Delta x_2 = x_{d2} - x_{t2} = 2\frac{D}{a}(\lambda_d - \lambda_t)$$

$$\Delta x_2 = 2\frac{2.10^3}{0,5}(0,75.10^{-3} - 0,40.10^{-3})$$

$\Delta x_2 = 2,8mm$

Câu 41: Phương án D là phương án đúng.

Vị trí vân sáng: $x = k\dfrac{\lambda D}{a}$ (1)

Tại chính giữa: $x = 0$, $k = 0$. Với bất kì ánh sáng đơn sắc nào công thức (1) vẫn nghiệm đúng. Do đó, cực đại bậc 0 của các ánh sáng đơn sắc đều trùng nhau tại O, nên tại đó ta có một vân sáng (màu trắng)

Ở hai bên vân chính giữa, do các ánh sáng đơn sắc khác nhau có bước sóng khác nhau ($\lambda_đ > \lambda_t$) nên khoảng vân không bằng nhau ($i_đ > i_t$). Vì vậy, chúng không trùng lên nhau mà tạo những dải màu như ở cầu vồng,tím ở trong, đỏ ở ngoài.

Câu 42: Phương án B là phương án đúng.

Trong thí nghiệm phát hiện tia hồng ngoại và tia tử ngoại, người ta chiếu ánh sáng của một hồ quang J vào khe của máy quang phổ lăng kính. Trên tiêu diện của thấu kính L_2 của máy sẽ có một quang phổ liên tục. Đặt một màn chắn có khoét một khe hẹp F tại tiêu diện đó, sao cho có thể tách ra được một thành phần đơn sắc nhất định. Chùm sáng đơn sắc này được chiếu vào một mối hàn của một pin nhiệt điện nhạy, mối hàn kia được giữ ở một nhiệt độ nhất định. Dựa vào tác dụng nhiệt của các chùm sáng đơn sắc lên pin nhiệt điện, người ta phát hiện được tia hồng ngoại và tia tử ngoại.

Câu 43: Phương án C là phương án đúng.

Người ta dựa vào tác dụng phát quang của tia tử ngoại để phát hiện các vết nứt, vết xước trên bề mặt các sản phẩm đúc.

Đổ bột phát quang lên bề mặt sản phẩm đúc, chà xát mạnh. Nếu có vết nứt, vết xước thì nó sẽ lọt vào khe nứt, sau đó lau sạch bề mặt sản phẩm đúc rồi chiếu tia tử ngoại vào, dưới tác dụng của tia tử ngoại chỗ nào có bột phát quang bám vào sẽ sáng lên.

Câu 44: Phương án A là phương án đúng.

Dựa vào tác dụng lên kính ảnh và khả năng đâm xuyên của tia Rơnghen mà người ta dùng tia Rơnghen để chiếu điện, chụp điện.

Câu 45: Phương án D là phương án đúng.

Cả tia Rơnghen và tia tử ngoại đều là sóng điện từ (không phải là dòng các hạt mang điện) nên nó không bị lệch trong điện trường và từ trường. Ngoài ra, chúng đều có khả năng iôn hoá chất khí và có tác dụng phát quang một số chất.

Tia Rơnghen có bước sóng rất ngắn nên có khả năng đâm xuyên mạnh.

Câu 46: Phương án A là phương án đúng.

Tia tử ngoại bị nước và thuỷ tinh hấp thụ mạnh còn tia Rơnghen thì không

(Xem phân tích ở câu 45)

Câu 47: Phương án A là phương án đúng.

Khi đập vào đối âm cực, một phần động năng của electron chuyển thành năng lượng của phôtôn Rơnghen.

Khi tăng hiệu điện thế giữa đối âm cực và catốt, electron được tăng tốc mạnh, nên phần năng lượng truyền cho phôtôn Rơnghen càng lớn (bước sóng càng nhỏ) làm tăng khả năng đâm xuyên.

Chú ý: đối âm cực được nối với anôt nên không thể tăng hiệu điện thế giữa chúng được.

Câu 48: Phương án C là phương án đúng.

Do một nguyên nhân nào đó (các tia vũ trụ chẳng hạn) mà trong ống Rơnghen có một ít iôn dương. Các iôn này được tăng tốc mạnh trong điện trường. Chúng bay đến đập vào âm cực làm bật các electron ra.

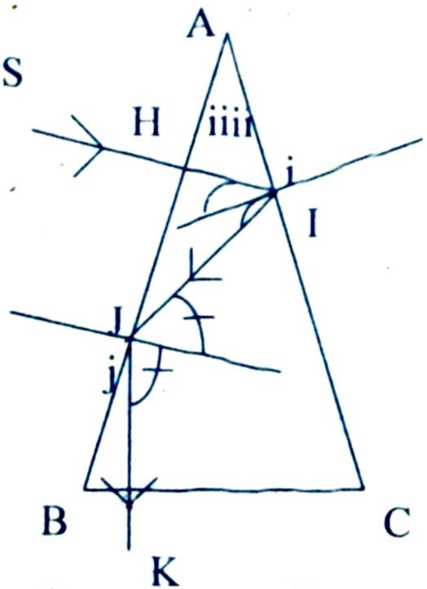
Câu 49: Phương án C là phương án đúng.

Tia SH $\perp$ AB nên nó truyền thẳng đến AC

Tại I và J xả ra hiện tượng phản xạ toàn phần

Ta có: i = A (góc có cạnh tương ứng ứng vuông góc), j = 2i = 2A (so le trong)

Vậy: j = 2i = 2A



Câu 50: Phương án C là phương án đúng.

$$\text{Ta có: } j = \hat{B} = \hat{C} = \frac{180^0 - A}{2}$$

$$\text{Do đó: } 2A = \frac{180^0 - A}{2} \Rightarrow A = 36^0$$

Câu 51: Phương án B là phương án đúng.

Vì j = 2i, nên ta chỉ cần xét điều kiện để xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần tại I.

Tại I, ta có điều kiện: $i \ge i_{gh}$ hay $\sin i \ge \sin i_{gh} = \frac{1}{n}$ hay $\sin A \ge \frac{1}{n}$

$$\Rightarrow n \ge \frac{1}{\sin A} = \frac{1}{\sin 36^0} = 1{,}701$$

Vậy: chiết suất của lăng kính phải thoả mãn điều kiện: $n \ge 1{,}701$ (1)

Câu 52: Phương án D là phương án đúng.

Nếu tia màu đỏ vừa đủ thoả mãn điều kiện (1) thì chiết suất của lăng kính đối với các tia sáng có bước sóng bé hơn tia màu đỏ (da cam, vàng, lục, lam, chàm, tím) sẽ thoả mãn tốt hơn điều kiện (1). Các tia này bị phản xạ toàn phần tại I và J, truyền theo đường SI, IJ, JK và cho ta cảm giác màu trắng.

Câu 53: Phương án D là phương án đúng.

Hai vệt sáng màu đỏ xuất hiện trên màn E: một vệt do phần chùm sáng không gặp lăng kính tạo nên, một vệt do phần chùm sáng qua lăng kính bị khúc xạ tạo nên.

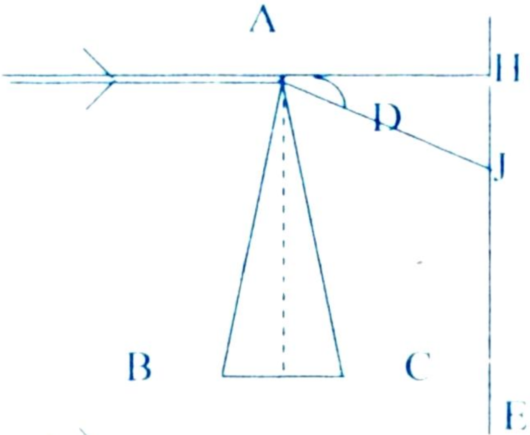
Câu 54: Phương án B là phương án đúng.

Góc tới của tia sáng tại mặt bên AB: $i_1 = \frac{A}{2} = 3^0$

Do góc tới và góc chiết quang bé, nên:
$D = (n - 1)A = 0{,}5.6 = 3^0$

Câu 55: Phương án A là phương án đúng.

Khi cho lăng kính dao động quanh cạnh của nó về 2 bên vị trí đã cho với biên độ rất nhỏ thì i_1 bé, nên D không đổi và điểm H cố định. Do đó, 2 vệt sáng H và J vẫn cố định.



Câu 56: Phương án D là phương án đúng.

Tiêu cự f của thấu kính: $\frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$

Vì chiết suất n của thấu kính phụ thuộc vào bước sóng nên tiêu cự của thấu kính đối với 2 loại ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau, nói cách khác nó có hai tiêu điểm ảnh chính; bước sóng càng lớn thì n càng nhỏ và tiêu cự càng lớn, nghĩa là tiêu điểm đối với bức xạ có bước sóng lớn hơn sẽ nằm xa thấu kính hơn.

Do chùm tia tới có hai thành phần song song với trục chính nên sẽ cho hai chùm tia ló hội tụ tại hai điểm khác nhau trên trục chính.

Vì: $\lambda_2 > \lambda_1 \Rightarrow n_1 > n_2 \Rightarrow OF_2 > OF_1$

Vậy: chùm có bước sóng λ_1 hội tụ tại điểm F_1, chùm có bước sóng λ_2 hội tụ tại điểm F_2 ở trên trục chính, với $OF_1 < OF_2$

Câu 57: Phương án A là phương án đúng.

Ta có: $\frac{1}{f_1} = (n_1 - 1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$ và $\frac{1}{f_2} = (n_2 - 1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$

$$\Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \frac{(n_1 - 1)}{(n_2 - 1)} = 1{,}06 \Rightarrow f_1 = 1{,}5\text{m}$$

Chương VIII: LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

Câu 1: Phương án C là phương án đúng.

Trong thí nghiệm của Hecxơ, ánh sáng chiếu vào catốt là ánh sáng giàu tia tử ngoại do hồ quang phát ra.

Tia tử ngoại bị thuỷ tinh và nước hấp thụ mạnh, thạch anh gần như trong suốt đối với tia tử ngoại. Do đó, nếu chắn chùm tia do hồ quang phát ra bằng tấm thủy tinh thì không xảy ra hiện tượng quang điện.

Chú ý: Nếu lá kẽm tích điện dương hay không tích điện thì vẫn có electron bứt ra khi chiếu tia tử ngoại vào nó, nhưng khó phát hiện bằng điện nghiệm.

Câu 2: Phương án A là phương án đúng.

Cường độ dòng quang điện: $i = \dfrac{\Delta q}{\Delta t} = \dfrac{N.e}{\Delta t}$

N: số quang electron bay từ catốt sang anôt trong thời gian Δt, e: điện tích của electron.

Khi $i = i_{bh}$ thì $\dfrac{N}{\Delta t}$: không đôi $\Rightarrow$ Số electron bay đến anôt sau những khoảng thời gian bằng nhau bất kì là như nhau.

Câu 3: Phương án B là phương án đúng.

Để có thể xảy ra hiện tượng quang điện thì catốt của tế bào phải được chiếu bằng ánh sáng có bước sóng thích hợp từ bên ngoài vào. Đối với câu hỏi này, trong bốn phương án đã cho thì phương án B hợp lí nhất.

Câu 4: Phương án B là phương án đúng.

Hiện tượng quang điện là bằng chứng quan trọng để khẳng định: ngoài tính chất sóng (sóng điện từ), ánh sáng còn có tính chất hạt.

Chú ý:

Không thể giải thích được hiện tượng quang điện bằng thuyết sóng.

Câu 5: Phương án C là phương án đúng.

Công là số đo sự biến thiên năng lượng, công thoát của kim loại chính là năng lượng cần cung cấp cho electron để nó thắng được các lực liên kết trong tinh thể và thoát ra ngoài.

Chú ý:

Phương án B chưa chính xác, vì electron có thể bứt khỏi liên kết và thoát ra ngoài bằng một số cách khác (đốt nóng, bắn phá bằng các hạt khác...). Hơn nữa, phương án này chỉ nói đến electron bứt ra khỏi liên kết chứ chưa hẳn đã thoát ra ngoài.

Câu 6: Phương án C là phương án đúng.

Muốn triệt tiêu dòng quang điện thì U_{AK} phải bằng một giá trị âm U_h nào đó. Vì vậy, khi $U_{AK} > 0$ thì cường độ dòng quang điện khác không. Chúng ta chưa có cơ sở để khẳng định i đạt đến giá trị bão hoà (cường độ dòng quang điện không đổi)

Câu 7: Phương án C là phương án đúng.

Mỗi phôtôn có năng lượng ε ứng với một sóng điện từ có bước sóng λ

$$\lambda = \frac{hc}{\varepsilon} = \frac{6,625.10^{-34}\,3.10^{8}}{25.10^{-20}} = 0,795.10^{-6}\text{m} = 0,795\,\mu m$$

Vậy: bức xạ này là tia hồng ngoại

Câu 8: Phương án B là phương án đúng.

Năng lượng của phôtôn: $\varepsilon = hf = 6,625.10^{-34}.6.10^{15}$

$\varepsilon = 39,75.10^{-19}$J

Câu 9: Phương án C là phương án đúng.

Theo định luật quang điện thứ hai: cường độ dòng quang điện bão hoà phụ thuộc vào cường độ của ánh sáng kích thích.

Câu 10: Phương án C là phương án đúng.

Nếu tần số của chùm sáng kích thích càng lớn thì động năng ban đầu của electron quang điện càng lớn. Do đó, hiệu điện thế để hãm chúng phải càng lớn và ngược lại. Mặt khác, với những kim loại khác nhau thì lực liên kết giữa electron và tinh thể kim loại khác nhau nên công thoát khác nhau.

Vậy: hiệu điện thế hãm phụ thuộc vào tần số của chùm sáng kích thích và bản chất của kim loại dùng làm catôt.

Câu 11: Phương án B là phương án đúng.

Định luật quang điện thứ hai: Với ánh sáng kích thích thoả mãn định luật quang điện thứ nhất, cường độ dòng quang điện bão hoà tỉ lệ thuận với cường độ của chùm sáng kích thích.

Chú ý: Ở phương án A thiếu điều kiện bão hoà

Câu 12: Phương án C là phương án đúng.

Theo thuyết sóng ánh sáng, khi ánh sáng chiếu vào mặt catôt, điện trường biến thiên trong sóng ánh sáng sẽ làm cho các electron trong kim loại dao động. Cường độ chùm sáng kích thích càng lớn thì điện trường đó càng mạnh và nó làm cho electron dao động càng mạnh. Đến mức độ nào đó thì electron sẽ bị bật ra. Do đó, bất kì chùm sáng nào cũng có thể gây ra hiện tượng quang điện, miễn là nó có cường độ đủ lớn.

Câu 13: Phương án A là phương án đúng.

Theo thuyết lượng tử: khi ánh sáng truyền đi, các lượng tử năng lượng không bị thay đổi, không phụ thuộc khoảng cách tới nguồn sáng.

Chú ý: phương án B không đúng vì lượng tử năng lượng của các ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau.

Câu 14: Phương án B là phương án đúng.

Năng lượng của phôtôn có tần số 10^{19}Hz: $\varepsilon_1 = hf = 6{,}625.10^{-34}.10^{19}$

$\varepsilon_1 = 6{,}625.10^{-15}$J

Năng lượng của phôtôn có bước sóng $\lambda = 6.10^{-11}$m: $\varepsilon_2 = \dfrac{hc}{\lambda}$

$$\varepsilon_2 = \frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^{8}}{6.10^{-11}} = 3{,}3125.10^{-15}\text{J}$$

Vậy: $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$

Câu 15: Phương án B là phương án đúng.

Cường độ chùm sáng càng mạnh thì số phôtôn trong chùm sáng càng nhiều (số phôtôn do nguồn phát ra trong một giây bằng tỉ số giữa công suất của nguồn và năng lượng của một phôtôn)

Câu 16: Phương án A là phương án đúng.

Chú ý:

+ Sở dĩ có electron bứt ra là do có phôtôn thích hợp chiếu vào. Vì thế, số electron bứt ra khỏi catôt trong một đơn vị thời gian tỉ lệ với số phôtôn đến đập vào mặt catôt trong thời gian đó.

+ Electron bứt ra tạo nên dòng quang điện chứ không phải dòng quang điện tạo nên electron. Vì thế, phương án B không chính xác.

+ Phương án D không chính xác vì thiếu yếu tố thời gian.

Câu 17: Phương án C là phương án đúng.

Ta có: $i = \frac{q}{t} = \frac{N.e}{t} \Rightarrow N = \frac{i.t}{e} = \frac{8.10^{-6}.60}{1,6.10^{-19}}$

$N = 3.10^{15}$

Vì không phải tất cả số electron bứt ra đều đến được anôt, tạo ra dòng quang điện. Do đó, số electron bứt ra khỏi catốt trong một phút phải lớn hơn hoặc bằng N.

Vậy: $n \geq 3.10^{15}$

Câu 18: Phương án D là phương án đúng.

Khi chiếu ánh sáng thích hợp vào một quả cầu kim loại thì các electron trên bề mặt bị bứt ra ngoài, tạo thành đám mây electron, còn quả cầu tích điện dương, giữa quả cầu và đám mây hình thành một điện trường hướng từ quả cầu đến đám mây làm cản trở electron thoát ra ngoài.

Số electron thoát ra càng nhiều thì điện trường cản càng mạnh, đến một giới hạn nào đó thì electron không thoát ra được nữa.

Câu 19: Phương án B là phương án đúng.

Điện trở của quang trở giảm mạnh khi bị chiếu sáng bởi ánh sáng thích hợp (có bước sóng ngắn hơn giới hạn quang dẫn của quang trở).

Câu 20: Phương án D là phương án đúng.

Tia màu lục, màu tím và tia hồng ngoại đều có bước sóng lớn hơn giới hạn quang điện của nhôm nên không gây nên hiện tượng quang điện khi chiếu chúng vào catốt làm bằng nhôm.

Bức xạ mà phôtôn của nó có năng lượng $\varepsilon = 6,625.10^{-19}$ J ứng với sóng ánh sáng đơn sắc có bước sóng:

$$\lambda = \frac{hc}{\varepsilon} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{6,625.10^{-19}} = 10^{-7}m = 0,3\,\mu m$$

Do $\lambda < \lambda_0 = 0,36\,\mu m$ nên xảy ra hiện tượng quang điện.

Câu 21: Phương án D là phương án đúng.

Các bức xạ: tia màu đỏ, tia màu tím, tia tử ngoại đều có bước sóng nhỏ hơn giới hạn quang dẫn của C_dS, tia hồng ngoại có bước sóng ở trong khoảng từ 0,75 μm đến dưới một milimét. Vì vậy, khi chiếu lần lượt các bức xạ: tia hồng ngoại, tia màu đỏ, tia màu tím, tia tử ngoại vào nó thì đều xảy ra hiện tượng quang điện.

Câu 22: Phương án A là phương án đúng.

Theo định luật quang điện thứ ba: động năng ban đầu cực đại (hay có thể nói vận tốc ban đầu cực đại) của các electron quang điện không phụ thuộc vào cường độ của chùm sáng kích thích, mà chỉ phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích và bản chất kim loại dùng làm catốt.

Câu 23: Phương án C là phương án đúng.

Lực liên kết trong tinh thể kim loại chỉ có thể phụ thuộc những yếu tố bên trong của kim loại, những kim loại khác nhau có cấu trúc tinh thể khác nhau. Vì vậy, lực liên kết trong tinh thể kim loại phụ thuộc vào bản chất của từng kim loại.

Câu 24: Phương án A là phương án đúng.

Theo thuyết lượng tử, điều kiện để có thể xảy ra hiện tượng quang điện: $hf \geq A$

Hay: $f \geq \dfrac{A}{h}$

Với A: công thoát; h: hằng số Plăng.

Câu 25: Phương án A là phương án đúng.

Bước sóng giới hạn: $\lambda_0 = \dfrac{hc}{A} = \dfrac{6{,}625.10^{-34}.3.10^{8}}{4{,}14.1{,}6.10^{-19}}$

$\lambda_0 = 0{,}3.10^{-6}$m

Câu 26: Phương án C là phương án đúng.

Giới hạn quang điện của đồng:

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^{8}}{4{,}4.1{,}6.10^{-19}} = 0{,}28.10^{-6}\text{m}$$

Ta biết: tia tử ngoại có bước sóng nằm trong khoảng từ 10^{-9}m đến $0{,}4.10^{-6}$m, tia màu lục, tia màu lam có bước sóng lớn hơn λ_0, còn tia Rơnghen có bước sóng nằm trong khoảng từ 10^{-12}m đến 10^{-8}m. Do đó, trong các phương án đưa ra, phương án C là hợp lí nhất.

Câu 27: Phương án B là phương án đúng.

Hiện tượng quang điện và hiện tượng quang dẫn giống nhau ở chỗ: muốn cho hiện tượng xảy ra ta phải chiếu vào tấm kim loại (trường hợp hiện tượng quang điện) hoặc tấm bán dẫn (trường hợp hiện tượng quang dẫn) một chùm sáng có bước sóng thích hợp ($\lambda \leq \lambda_0$), nghĩa là bước sóng của ánh sáng kích thích phải nhỏ hơn một giới hạn nào đó. Nhưng chúng khác nhau ở chỗ: năng lượng cần để giải phóng electron liên kết trong bán dẫn thường khá nhỏ hơn công thoát A cần cung cấp cho electron trong kim loại để nó thắng được các lực liên kết trong tinh thể kim loại. Do đó giới hạn quang dẫn có thể nằm ở vùng hồng ngoại.

Câu 28: Phương án C là phương án đúng.

Pin quang điện hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện trong xảy ra trong một chất bán dẫn (hiện tượng quang dẫn)

Câu 29: Phương án A là phương án đúng.

Khi electron đập vào đối catốt thì electron truyền một phần động năng cho phôtôn Rơnghen. Trong điều kiện thuận lợi nhất, toàn bộ động năng của một electron truyền cho một phôtôn Rơnghen, khiến phôtôn này có năng lượng lớn nhất ứng với bước sóng bé nhất.

Câu 30: Phương án A là phương án đúng.

Sự giống nhau giữa mẫu nguyên tử do Rơdơfo đề xuất và do Bo đề xuất là: nguyên tử gồm một hạt nhân ở giữa xung quanh có các electron chuyển động trên những quỹ đạo khác nhau

Câu 31: Phương án B là phương án đúng.

Tiên đề về các trạng thái dừng: Nguyên tử chỉ tồn tại trong những trạng thái có năng lượng xác định, gọi là các trạng thái dừng. Trong các trạng thái dừng, nguyên tử không bức xạ.

Chú ý:

+ Trạng thái dừng có mức năng lượng thấp nhất gọi là trạng thái cơ bản

+ Bất kì trạng thái dừng nào cũng có mức năng lượng xác định.

Câu 32: Phương án C là phương án đúng.

Theo Bo: Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_m sang trạng thái dừng có năng lượng E_n (với $E_m > E_n$) thì nguyên tử phát ra một phôtôn có năng lượng đúng bằng hiệu E_m–E_n:

$$\varepsilon = hf_{mn} = E_m - E_n$$

Câu 33: Phương án A là phương án đúng.

Ru–dơ–pho (Rutherford) là nhà bác học đầu tiên phát hiện nguyên tử gồm một hạt nhân ở giữa xung quanh có các electron chuyển động trên những quỹ đạo khác nhau.

Câu 34: Phương án A là phương án đúng.

Theo Bo: đối với nguyên tử hiđrô, bán kính các quỹ đạo dừng tăng tỉ lệ với bình phương của các số nguyên liên tiếp:

Bán kính:	r_0	$4r_0$	$9r_0$	$16r_0$	$25r_0$	$36r_0$
Tên quỹ đạo:	K	L	M	N	O	P

với $r_0 = 5,3.10^{-11}$m. r_0 gọi là bán kính Bo

Vậy: Đối với nguyên tử hiđrô bán kính quỹ đạo N gấp 4 lần bán kính quỹ đạo L

Câu 35: Phương án D là phương án đúng.

Theo Bo, quỹ đạo có bán kính lớn ứng với năng lượng lớn, bán kính nhỏ ứng với năng lượng nhỏ.

Vậy: Năng lượng nhỏ nhất ứng với quỹ đạo K

Câu 36: Phương án D là phương án đúng.

Căn cứ sơ đồ các mức năng lượng: vạch H_α (vạch đỏ) được tạo thành khi các electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo L

Câu 37: Phương án A là phương án đúng.

Căn cứ sơ đồ các mức năng lượng: vạch H_γ (vạch tím) được tạo thành khi các electron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo L

Câu 38: Phương án D là phương án đúng.

Căn cứ sơ đồ các mức năng lượng: vạch H_β (vạch lam) được tạo thành khi các electron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo L

Câu 39: Phương án D là phương án đúng.

Ru- dơ–pho là nhà bác học đầu tiên phát hiện nguyên tử được cấu tạo từ những gì.

Thành công quan trọng nhất của mẫu nguyên tử Bo là giải thích được đầy đủ sự tạo thành quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô.

Câu 40: Phương án A là phương án đúng.

Các vạch trong dãy Pasen được tạo thành khi các electron chuyển từ các quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo M.

Câu 41: Phương án C là phương án đúng.

Năng lượng của vạch thứ hai trong dãy Pasen cộng với năng lượng của vạch thứ hai trong dãy Laiman bằng năng lượng của vạch thứ tư trong dãy Laiman

Câu 42: Phương án B là phương án đúng.

. Khi nguyên tử đang ở trạng thái dừng có năng lượng E_n thấp mà hấp thụ được một phôtôn có năng lượng hf_{mn} đúng bằng hiệu $E_m - E_n$ thì nó chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng E_m lớn hơn.

Phôtôn có bước sóng càng nhỏ thì năng lượng của nó càng lớn

. Căn cứ vào sơ đồ các mức năng lượng, và công thức xác định các mức năng lượng cua nguyên tử hiđrô: $E_n = -\dfrac{13,6}{n^2}$ (eV)

n = 1,2,3,... : Lượng tử số.

n = 1 ứng với mức năng lượng cơ bản E_1

Ta thấy: Sự chuyển từ quỹ đạo K lên quỹ đạo L, electron trong nguyên tử hydrô hấp thụ phôtôn có bước sóng nhỏ nhất (năng lượng lớn nhất)

Câu 43: Phương án D là phương án đúng.

Phôtôn có tần số bé nhất thì năng lượng của nó bé nhất.

Sự chuyển từ quỹ đạo P xuống quỹ đạo O, electron trong nguyên tử hyđrô phát ra phôtôn có tần số bé nhất.

Câu 44: Phương án C là phương án đúng.

Năng lượng của vạch thứ ba trong dãy Pasen cộng với năng lượng của vạch thứ nhất trong dãy Banme bằng năng lượng của vạch thứ tư trong dãy Banme

Câu 45: Phương án C là phương án đúng.

Năng lượng ứng với vạch thứ 2 trong dãy Laiman bằng tổng các mức năng lượng ứng với vạch thứ nhất trong dãy Laiman và mức năng lượng ứng với vạch thứ 1 trong dãy Banme

Câu 46: Phương án A là phương án đúng.

Năng lượng của vạch thứ nhất của dãy Laiman: $E_{21} = hf_1$

Năng lượng của vạch thứ hai của dãy Laiman: $E_{31} = hf_2$

Năng lượng của vạch H_α (vạch thứ nhất của dãy Banme): $E_{32} = hf_{32}$

$E_{32} = hf_{32} = E_{31} - E_{21} = hf_2 - hf_1$

$\Rightarrow f_{32} = f = f_2 - f_1$

Câu 47: Phương án C là phương án đúng.

Dãy Laiman đường hình thành do các electron chuyển từ các quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo K

Câu 48: Phương án A là phương án đúng.

Sóng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ = 0,656 μm thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy

Dãy Banme có một phần nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy và vạch đỏ (H_α) của dãy Banme ứng với sóng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_α = 0,656 μm . Do đó:

Sóng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ = 0,656 μm thì vạch quang phổ tương ứng với nó nằm trong dãy Banme

Câu 49: Phương án C là phương án đúng.

Năng lượng E cần cung cấp để ion hoá nguyên tử hiđrô là năng lượng cần cung cấp để đưa electron từ quỹ đạo K ra xa vô cùng

$$E = E_\infty - E_1 = 0 - \left(-\frac{13,6}{1^2}\right) = 13,6(\text{eV})$$

Câu 50: Phương án C là phương án đúng.

Nguyên tử chỉ tồn tại ở các trạng thái dừng có mức năng lượng xác định: E_1, E_2, E_3...

Từ công thức $E_n = -\dfrac{13,6}{n^2}(\text{eV}) \Rightarrow$ Các mức năng lượng của các trạng thái dừng:

$E_1 = -13,6(\text{eV})$, $E_2 = -3,4(\text{eV})$, $E_3 = -1,51(\text{eV})$, $E_4 = -0,85(\text{eV})$,..., $E_\infty = 0$.

Do nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản nên nó chỉ có thể hấp thụ phôtôn nào có năng lượng ε thoả mãn điều kiện: $E_1 + \varepsilon = E_2, E_3, E_4 \ldots E_\infty$ hoặc $E_1 + \varepsilon > E_\infty$ (trường hợp này nguyên tử hiđrô bị ion hoá và electron bứt ra có động năng).

Trong các phôtôn trên, chỉ có phôtôn mang năng lượng 12,75(eV) bị hấp thụ. Vì:

$$E_1 + \varepsilon = -13,6(\text{eV}) + 12,75(\text{eV}) = -0,85(\text{eV}) = E_4$$

Vậy: Nguyên tử hydrô ở trạng thái cơ bản sẽ hấp thụ phôtôn có năng lượng 12,75(eV) và chuyển lên trạng thái kích ứng với mức năng lượng E_4.

Câu 51: Phương án C là phương án đúng.

Đối với dãy Banme, khi electron chuyển từ quỹ đạo bên ngoài (ứng với mức năng lượng E_∞) về quỹ đạo L (ứng với mức năng lượng E_2) thì nó phát ra phôtôn có năng lượng lớn nhất, ứng với bước sóng bé nhất:

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = E_\infty - E_2 = 0 - (-\frac{13{,}6eV}{4})$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{4hc}{13{,}6eV} = \frac{4.6{,}625.10^{-34}.3.10^{8}}{13{,}6.1{,}6.10^{-19}} = 0{,}3653.10^{-6}\text{m} = 0{,}3653\,\mu m$$

$$\lambda = 0{,}3653\,\mu m$$

Câu 52: Phương án C là phương án đúng.

Đối với dãy Laiman, khi electron chuyển từ quỹ đạo L (mức năng lượng E_2) về quỹ đạo K (mức năng lượng E_1) thì nó phát ra phôtôn có năng lượng bé nhất, ứng với bước sóng dài nhất:

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = E_2 - E_1 = \frac{-13{,}6eV}{4} - \frac{-13{,}6eV}{1} = 10{,}2\text{eV}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{hc}{10{,}2eV} = \frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^{8}}{10{,}2.1{,}6.10^{-19}} = 0{,}1218.10^{-6}\text{m}$$

$$\lambda = 0{,}1218\,\mu m$$

Câu 53: Phương án D là phương án đúng.

Năng lượng (động năng) của các electron đến đối catốt trong mỗi giây chính là công suất của dòng điện trong ống Rơnghen: U.I

Do chỉ có 2% năng lượng của chùm electron chuyển thành năng lượng của chùm Rơnghen, nên năng lượng của chùm Rơnghen phát ra trong mỗi giây: W = 0,02.U.I

Câu 54: Phương án C là phương án đúng.

Theo giả thiết: có 98% năng lượng của chùm electron biến thành nhiệt làm nóng đối catốt.

Nhiệt lượng toả ra trên đối catốt trong một phút: Q = 0,98.U.I.60

Q = 58,8.U.I

Câu 55: Phương án A là phương án đúng.

Áp dụng công thức Anhxtanh:

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_0^2}{2}\ ,\quad A = \frac{hc}{\lambda_0}$$

$$\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{mv_0^2}{2} \quad \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2hc}{m}\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right)}$$

Câu 56: Phương án C là phương án đúng.

Khi đi vào khu vực có từ trường đều, electron quang điện chịu tác dụng bởi lực Lorentz f, f có độ lớn không đổi, có hướng được xác định theo qui tắc bàn tay trái.Electron thu gia tốc và chuyển động tròn đều với gia tốc hướng tâm a và quỹ đạo R được xác định:

$$f = ev_0B = m.\frac{v_0^2}{R}$$

$$\Rightarrow R = \frac{mv_0}{eB}$$

Câu 57: Phương án B là phương án đúng.

Giới hạn quang điện: $\lambda_0 = \dfrac{hc}{A}$

Áp dụng công thức Anhxtanh: $\dfrac{hc}{\lambda} = A + \dfrac{mv_0^2}{2}$

Mặt khác: $\dfrac{mv_0^2}{2} = eU_h$

$\Rightarrow A = \dfrac{hc}{\lambda} - eU_h$. Do đó: $\lambda_0 = \dfrac{hc}{\dfrac{hc}{\lambda} - eU_h}$

Câu 58: Phương án D là phương án đúng.

Công suất chiếu sáng của nguồn: $P = N.\varepsilon \Rightarrow N = \dfrac{P}{\varepsilon}$

N: số phôtôn phát ra trong mỗi giây

Cường độ dòng quang điện bão hoà: $I = \dfrac{q}{t} = n.e \Rightarrow n = \dfrac{I}{e}$

n: số electron quang điện đến anôt trong mỗi giây

Hiệu suất lượng tử: $H = \dfrac{n}{N}.100\% = \dfrac{I.\varepsilon}{eP}.100\%$

Câu 59: Phương án C là phương án đúng.

Trên sơ đồ các mức năng lượng người ta chỉ biểu diễn một số mức năng lượng và một số vạch quang phổ. Chẳng hạn, đối với dãy Banme người ta chỉ biểu diễn các vạch ở vùng nhìn thấy.

Vậy: Quang phổ của nguyên tử hiđrô có nhiều hơn 12 vạch

Câu 60: Phương án A là phương án đúng.

Ta xem lực hút của hạt nhân nguyên tử (gồm một prôtôn mang điện +e) lên electron đóng vai trò lực hướng tâm để giữ cho electron chuyển động tròn xung quanh hạt nhân:

$$f = 9.10^9\frac{e^2}{r_n^2} = \frac{mv_n^2}{r_n} \Rightarrow v_n = \sqrt{\frac{9.10^9.e^2}{mr_n}} = \sqrt{\frac{9.10^9.e^2}{m.n^2r_0}} = \frac{e}{n}\sqrt{\frac{9.10^9}{mr_0}}$$

Vận tốc của electron khi chuyển động trên quỹ đạo Bo thứ 2 (n = 2)

$$v_2 = \frac{e}{2}\sqrt{\frac{9.10^9}{mr_0}}$$

Câu 61: Phương án B là phương án đúng.

Xem phân tích ở câu 50

Nguyên tử sẽ hấp thụ phôtôn của ánh sáng khi năng lượng của phôtôn bằng hiệu mức năng lượng giữa một trạng thái nào đó và trạng thái cơ bản.

Câu 62: Phương án A là phương án đúng.

Gọi n là số electron bứt ra khỏi catốt trong một giây, ta có:

$$I_0 = ne \Rightarrow n = \frac{I_0}{e} = \frac{2.10^{-3}}{1,6.10^{-19}} = 1,25.10^{16} \text{ hạt}$$

Câu 63: Phương án B là phương án đúng.

Gọi N là số phôtôn chiếu đến mặt catốt trong một giây, ta có:

$$N = \frac{P}{\varepsilon} = \frac{P.\lambda}{hc}$$

Hiệu suất lượng tử:

$$H = \frac{n}{N} = \frac{I_0.hc}{e.P.\lambda} = \frac{2.10^{-3}.6,625.10^{-34}.3.10^8}{1,6.10^{-19}.1,515.0,546.10^{-6}} = 30.10^{-4}$$

$$H = 0,003$$

Câu 64: Phương án C là phương án đúng.

Số phôtôn mà nguồn sáng phát ra trong mỗi giây: $n = \frac{P}{\varepsilon} = \frac{P.\lambda}{hc}$

$$n = \frac{10^{-3}.1,9875.10^{-6}}{6,625.10^{-34}.3.10^8} = 10^{16} \text{ phôtôn}$$

Câu 65: Phương án C là phương án đúng.

Ta có: $U_h = U_{KA} = -U_{AK}$

Dòng quang điện sẽ triệt tiêu khi $U_h \geq 1,26$ V hay khi: $-U_{AK} \geq 1,26$ V

Vậy: dòng điện bão hoà sẽ triệt tiêu khi hiệu điện thế giữa anôt và catôt:

$$U_{AK} \leq -1,26V$$

Câu 66: Phương án A là phương án đúng.

Ta biết: động năng ban đầu cực đại bằng độ lớn công của điện trường hãm:

$$\frac{mv^2}{2} = eU_h \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2.e.U_h}{m}} = \sqrt{\frac{2.1,6.10^{-19}.1,26}{9,1.10^{-31}}}$$

$$v \approx 0,66.10^6 \text{ m/s}$$

Câu 67: Phương án B là phương án đúng.

Áp dụng công thức Anhxtanh: $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_0^2}{2} = A + eU_h$

$$\Rightarrow A = \frac{hc}{\lambda} - eU_h = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{0,405.10^{-6}} - 1,6.10^{-19}.1,26 = 2,891.10^{-19}J$$

Tính theo đơn vị eV: $A = \frac{2,891.10^{-19}}{1,6.10^{-19}} \approx 1,81$ eV

Câu 68: Phương án A là phương án đúng.

Ta có: $hf_1 = A + \frac{mv_1^2}{2} = A + eU_1$ (1)

$hf_2 = A + \frac{mv_2^2}{2} = A + eU_2$ (2)

Từ (1) và (2): $h(f_2 - f_1) = e(U_2 - U_1)$

$$\Rightarrow h = \frac{e(U_2 - U_1)}{f_2 - f_1}$$

Câu 69: Phương án B là phương án đúng.

Giới hạn quang điện: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{hc}{hf_1 - eU_1}$

Câu 70: Phương án C là phương án đúng.

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A_0}$$

Câu 71: Phương án B là phương án đúng.

Công thức Anhxtanh: $hf_1 = A_0 + \frac{mv_0^2}{2}$

$$\Rightarrow \frac{mv_0^2}{2} = hf_1 - A_0$$

Câu 72: Phương án C là phương án đúng.

$$\frac{mv_0^2}{2} = \frac{hc}{\lambda} - A$$

Câu 73: Phương án D là phương án đúng.

Dưới tác dụng của ánh sáng thích hợp, các electron trên bề mặt quả cầu bị bứt ra tạo thành đám mây electron, còn quả cầu tích điện dương. Vì thế, giữa quả cầu và đám mây có một điện trường hướng từ quả cầu đến đám mây, làm cản trở electron bứt ra ngoài. Số electron thoát ra càng nhiều thì điện trường cản càng lớn, đến một giới hạn nào đó electron không thoát ra được. Lúc đó điện thế của quả cầu (hiệu điện thế giữa quả cầu và điểm mà ta chọn làm gốc điện thế) là cực đại, đó chính là hiệu điện thế hãm:

$U_{max} = U_h$

Áp dụng công thức Anhxtanh: $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_0^2}{2} = A + eU_h$

$\Rightarrow eU_h = \frac{hc}{\lambda} - A = \frac{2.hc}{\lambda_0} - A = 2A - A = A$

Vậy: $U_{max} = U_h = \frac{A}{e}$

Câu 74: Phương án C là phương án đúng.

$$v_{max} = \sqrt{\frac{2eU_h}{m}}$$

Chương IX: NHỮNG KIẾN THỨC SƠ BỘ VỀ HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

Câu 1: Phương án D là phương án đúng.

Nói chung N $\geq$ Z

Câu 2: Phương án C là phương án đúng.

Hạt nhân được kí hiệu: $_Z^A A$

Z : nguyên tử số, biểu thị số prôtôn của hạt nhân ;

A : số khối hay khối lượng số, cho ta biết số nuclôn trong hạt nhân nguyên tử

Số nơtrôn của hạt nhân: N = A – Z

Vậy: Hạt nhân của nguyên tử natri ($^{23}_{11}Na$) có 11 prôtôn và 12 nơtrôn

Chú ý: Khi đã tính số prôtôn và số nơtrôn thì không tính số nuclôn nữa, vì số nuclôn bằng tổng số prôtôn và số nơtrôn (A = Z + N)

Câu 3: Phương án C là phương án đúng.

Tính chất hoá học của một nguyên tố chủ yếu được quyết định bởi số electron quay quanh hạt nhân.

Câu 4: Phương án B là phương án đúng.

Hiđrô có 3 đồng vị: hiđrô thường (^1_1H), hiđrô nặng hay đơteri (^2_1H), hiđrô siêu nặng hay triti (^3_1H)

Câu 5: Phương án A là phương án đúng.

Lực hạt nhân là lực liên kết giữa các nuclon

Câu 6: Phương án D là phương án đúng.

Lực hạt nhân chỉ có tác dụng khi khoảng cách giữa 2 nuclôn bằng hoặc nhỏ hơn kích thước hạt nhân.

Câu 7: Phương án B là phương án đúng.

Mặc dù hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ các hạt mang điện dương (prôtôn) và các hạt không mang điện (nơtrôn) nhưng nó vẫn bền vững. Điều đó chứng tỏ các nuclôn được liên kết với nhau bởi một loại lực ***hút***

Câu 8: Phương án B là phương án đúng.

Hạt nhân của các đồng vị của một nguyên tố có cùng số prôtôn

Chú ý: Phương án D không đúng, vì trong hạt nhân không có các electron.

Câu 9: Phương án B là phương án đúng.

Cacbon có 4 đồng vị: C11, C12, C13, C14, nhưng chỉ có đồng vị C12 và C13 là bền vững. Đồng vị C12 chiếm tới 99% của cacbon thiên nhiên.

Câu 10: Phương án A là phương án đúng.

Số nuclôn của một hạt nhân bằng tổng số prôtôn và nơtrôn của hạt nhân đó: Z + N

Câu 11: Phương án C là phương án đúng.

Khối lượng của nguyên tử chủ yếu tập trung ở hạt nhân, vì khối lượng của nuclôn lớn hơn rất nhiều khối lượng của electron, đồng thời số electron của một nguyên tử không lớn

Câu 12: Phương án B là phương án đúng.

– Khối lượng của một nguyên tử cacbon (C12) bằng khối lượng của một kilômol nguyên tử cacbon $^{12}_{6}C$ (12kg) chia cho số Avôgadrô N_A = $6{,}022.10^{26}$/kmol

– Xem khối lượng của nguyên tử bằng khối lượng hạt nhân của nó và xem prôtôn và nơtrôn có khối lượng bằng 1đơn vị khối lượng nguyên tử (1u). Do một nguyên tử cacbon (C12) có 12 nuclôn, có khối lượng xấp xỉ 12u. Vì vậy:

$$u = \frac{\frac{12}{N_A}}{12} = \frac{1}{N_A} = \frac{1}{6{,}022.10^{26}} \approx 1{,}66055.10^{-27}\,\text{kg}$$

Câu 13: Phương án B là phương án đúng.

Vì khối lượng của mỗi prôtôn hay mỗi nơtrôn đều xấp xỉ bằng 1u, còn khối lượng của một electron chỉ vào khoảng u/1800; vì vậy khối lượng nguyên tử tính theo đơn vị u cho ta biết trị số gần đúng của số khối A của hạt nhân nguyên tử, nghĩa là cho ta biết số nuclôn trong hạt nhân nguyên tử.

Vậy: Nếu khối lượng một nguyên tử của một nguyên tố nào đó có giá trị 4,001506u thì hạt nhân của nguyên tử đó có 4 nuclôn.

Câu 14: Phương án D là phương án đúng.

Một mol của một chất đơn nguyên tử nào đó là lượng gồm N_A nguyên tử, nguyên tử có số khối A thì có khối lượng xấp xỉ bằng A tính theo đơn vị u. Vì vậy, khối lượng một mol chất đơn nguyên tử ($^{A}_{Z}X$) được xác định:

$m = N_A.A.u$

Câu 15: Phương án A là phương án đúng.

Khối lượng mol nguyên tử Ôxi: 15,999 (g)

Khối lượng mol phân tử O_2: $m_{O_2} = 2.15,999$ (g)

Số phân tử Ôxi có trong m = 2gam Ôxi là: $N = \frac{m}{m_{O_2}}.N_A$

$N = \frac{2}{2.15,999}.6,02.10^{23} = 376.10^{20}$. Một phân tử O_2 có 2 nguyên tử Ôxi. Do đó:

Số nguyên tử Ôxi: $N = 2.N = 752.10^{20}$ nguyên tử

Câu 16: Phương án C là phương án đúng.

Cơ sở để khẳng định hiện tượng phóng xạ do các nguyên nhân bên trong hạt nhân gây ra là: Hạt nhân của chất phóng xạ tự động biến đổi thành hạt nhân khác sau quá trình phóng xạ.

Câu 17: Phương án B là phương án đúng.

- Chất phóng xạ đầu tiên do nhà bác học Beccơren phát hiện ra là Urani (Z = 92)

Câu 18: Phương án B là phương án đúng.

Một chất phóng xạ chỉ phóng ra một trong ba loại tia: tia anpha, tia bêta trừ hay tia bêta cộng (có thể có tia gamma kèm theo). Vì vậy, hạt nhân của một chất phóng xạ xác định không đồng thời phát ra các tia anpha và tia bêta.

Câu 19: Phương án D là phương án đúng.

Điện trường giữa hai bản của tụ điện tác dụng lực lên hạt mang điện khi hạt mang điện đi vào khu vực có điện trường giữa hai bản.

Lực điện trường tác dụng lên hạt mang điện dương (tia anhpha, tia bêta cộng) cùng chiều điện trường làm cho các hạt mang điện dương bị lệch về phía bản âm của tụ điện; lực điện trường tác dụng lên hạt mang điện âm (tia bêta trừ) ngược chiều điện trường làm cho các hạt mang điện âm bị lệch về phía bản dương của tụ điện.

Tia gamma là sóng điện từ (không mang điện) nên không bị lệch trong điện trường và trong từ trường.

Câu 20: Phương án D là phương án đúng.

Hạt anpha có khối lượng lớn nên khả năng đâm xuyên kém hơn các tia bêta, gamma, nhưng có khả năng ion hoá môi trường mạnh hơn.

Câu 21: Phương án A là phương án đúng.

Tia gamma là sóng điện từ có bước sóng rất ngắn (dưới 0,01nm), không bị lệch trong điện trường nên khả năng đâm xuyên mạnh nhất.

Câu 22: Phương án B là phương án đúng.

Sau khi phóng xạ, hạt nhân biến đổi thành hạt nhân khác; còn sau khi bức xạ, nguyên tử không biến đổi thành nguyên tử khác.

Chú ý:

+ Sự phóng xạ có thể phát ra sóng điện từ (tia gamma)

+ Các tia bức xạ, phóng xạ đều mang năng lượng

+ Hiện tượng phóng xạ do nguyên nhân bên trong hạt nhân gây ra, sự bức xạ có thể không do nguyên nhân bên trong hạt nhân gây ra (ví dụ bức xạ do nung nóng không do nguyên nhân bên trong gây ra).

Câu 23: Phương án A là phương án đúng.

Hạt bêta cộng (β^+) và hạt bêta trừ (β^-) có khối lượng bằng nhau, chúng mang điện bằng nhau về độ lớn nhưng trái dấu; chúng đều làm iôn hoá môi trường (dù yếu) và được phóng ra với vận tốc rất lớn, có thể gần bằng vận tốc ánh sáng.

Câu 24: Phương án A là phương án đúng.

Tia gamma là sóng điện từ có bước sóng rất ngắn.

Câu 25: Phương án C là phương án đúng.

Phóng xạ gamma đi kèm theo các phóng xạ anpha và bêta.

Câu 26: Phương án A là phương án đúng.

Khi hạt nhân ở trạng thái có mức năng lượng cao chuyển về trạng thái có mức năng lượng thấp hơn thì nó phát ra phôtôn có năng lượng đúng bằng hiệu hai mức năng lượng đó.

Khoảng cách giữa các mức năng lượng hạt nhân lớn hơn nhiều khoảng cách giữa các mức năng lượng của nguyên tử.

Vậy: Sở dĩ phôtôn gamma có năng lượng rất lớn vì khoảng cách giữa các mức năng lượng hạt nhân rất lớn.

Câu 27: Phương án A là phương án đúng.

Gọi m_0 là khối lượng ban đầu của chất phóng xạ: $m_0 = 16$ g

Gọi m là khối lượng còn lại của chất phóng xạ sau thời gian t:

$$m = m_0.2^{-\frac{t}{T}}$$

$$m = m_0 2^{-\frac{3}{2}} = \frac{m_0}{\sqrt{2^3}} = 5{,}658 \text{ g}$$

Khối lượng bị phóng xạ: $\Delta m = m_0 - m = 10{,}342$ g

Câu 28: Phương án C là phương án đúng.

Tuổi của vật được hiểu là khoảng thời gian từ khi vật có chứa số nguyên tử ban đầu N_0 đến khi số nguyên tử còn lại của vật là N.

Ta có: $N = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \dfrac{N_0}{N} = e^{\lambda t} \Rightarrow \lambda t = \ln\left(\dfrac{N_0}{N}\right)$

Tuổi của vật đó được xác định: $t = \dfrac{1}{\lambda}\ln(\dfrac{N_0}{N})$

Câu 29: Phương án B là phương án đúng.

Độ phóng xạ: $H = \lambda N_0.e^{-\lambda t} = \lambda N$

$\lambda = \frac{0,693}{T}$: hằng số phóng xạ, chỉ phụ thuộc vào chất phóng xạ.

N: Số nguyên tử còn lại, nó phụ thuộc vào khối lượng chất phóng xạ và thời điểm ta khảo sát.

Vậy: Độ phóng xạ H của một chất phóng xạ phụ thuộc vào khối lượng chất phóng xạ và thời điểm ta khảo sát.

Câu 30: Phương án C là phương án đúng.

Hằng số phóng xạ: $\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{0,693}{T}$

Do đó: Hằng số phóng xạ λ của một chất phóng xạ phụ thuộc vào chu kì bán rã của chất phóng xạ.

Câu 31: Phương án B là phương án đúng.

Độ phóng xạ: H = $-\frac{dN(t)}{dt} = \lambda N_0 e^{-\lambda t}$

Câu 32: Phương án B là phương án đúng.

Gọi m là khối lượng còn lại của chất phóng xạ sau thời gian t

Gọi Δm = m$_0$ – m là khối lượng bị phóng xạ trong thời gian t

Theo giả thiết: m = Δm = m$_0$ – m $\Rightarrow$ m = $\frac{m_0}{2}$

Vậy: Sau khoảng thời gian t = T (chu kì bán rã) = 24giờ thì khối lượng còn lại của chất phóng xạ bằng khối lượng chất đó bị phóng xạ.

Câu 33: Phương án B là phương án đúng.

Đồng vị bền được hiểu là: hạt nhân của nó hầu như không có một biến đổi tự phát nào.

Câu 34: Phương án D là phương án đúng.

Mỗi hạt nhân, khi được tạo thành từ các nuclôn, đều có độ hụt khối. Độ hụt khối của các hạt nhân khác nhau là khác nhau. Do đó, tổng các độ hụt khối của các hạt nhân sau phản ứng có thể nhỏ hơn (hoặc lớn hơn) tổng của độ hụt khối của các hạt nhân trước phản ứng. Khi ấy tổng khối lượng của các hạt nhân sau phản ứng phải lớn hơn (hoặc nhỏ hơn) tổng khối lượng của các hạt nhân trước phản ứng.

Vậy: Trong phản ứng hạt nhân, khối lượng của các hạt nhân trước và sau phản ứng có thể không được bảo toàn.

Câu 35: Phương án A là phương án đúng.

Một trong những điều kiện để các định luật bảo toàn được nghiệm đúng là hệ phải kín. Vì vậy, trong phản ứng hạt nhân, các định luật bảo toàn số nuclon, bảo toàn điện tích, bảo toàn năng lượng và động lượng được nghiệm đúng là do hệ các hạt tham gia phản ứng gần đúng là hệ kín.

Câu 36: Phương án A là phương án đúng.

Khi so sánh mức độ bền vững của các hạt nhân, ta biết: hạt nhân nào có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì hạt nhân đó càng bền vững

Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết tính cho một nuclôn, bằng $\frac{\Delta E}{A}$

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân hêli:

$$\frac{\Delta E_\alpha}{A_\alpha} = \frac{(2m_p + 2m_n - m_\alpha)c^2}{4} \qquad (1)$$

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân beri:

$$\frac{\Delta E_B}{A_B} = \frac{(4m_p + 5m_n - m_B)c^2}{9} \qquad (2)$$

Thay các giá trị đã cho vào (1) và (2), ta thấy:

$$\frac{\Delta E_B}{A_B} < \frac{\Delta E_\alpha}{A_\alpha}$$

Vậy: Hạt nhân $^{4}_{2}He$ bền vững hơn hạt nhân $^{9}_{4}Be$

Câu 37: Phương án B là phương án đúng.

Xem hệ các hạt tham gia phản ứng là hệ kín,

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng toàn phần:

$$M_0.c^2 = K_\alpha + K_{Rn} + M.c^2$$

Năng lượng mà phản ứng toả ra: $\Delta E = (M_0 - M)c^2 = K_\alpha + K_{Rn}$

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng: $\vec{P}_\alpha + \vec{P}_{Rn} = 0$

Về độ lớn: $P_\alpha = P_{Rn} \Rightarrow 2m_\alpha K_\alpha = 2m_{Rn}K_{Rn}$

$$\Rightarrow K_{Rn} = \frac{m_\alpha}{m_{Rn}}.K_\alpha = \frac{4}{222}K_\alpha \Rightarrow \Delta E = K_\alpha + \frac{4}{222}K_\alpha = \frac{226}{222}K_\alpha$$

Năng lượng toả ra tính theo động năng của hạt anpha: $\Delta E = \frac{226}{222}K_\alpha$

Câu 38: Phương án B là phương án đúng.

Tỉ lệ % năng lượng toả ra chuyển thành động năng của hạt anpha được xác định:

$$\frac{K_\alpha}{\Delta E} = \frac{222}{226} = 0{,}9823$$

Tính theo tỉ lệ phần trăm: $\frac{K_\alpha}{\Delta E} = 98{,}23\%$

Câu 39: Phương án A là phương án đúng.

$$^{210}_{83}Bi \qquad {}^{0}_{-1}e^- \quad + \quad X$$

Gọi A là số khối (số nuclôn), Z là nguyên tử số (điện tích, tính theo điện tích nguyên tố e) của hạt X

Áp dụng định luật bảo toàn số khối: 210 = 0 + A ⇒ A = 210

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích: 83 = −1 + Z ⇒ Z = 84

Hạt nhân có số nuclôn bằng 210 và số prôtôn bằng 84 là hạt nhân Poloni

Câu 40: Phương án B là phương án đúng.

$$^{4}_{2}He + X \rightarrow {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H$$

Áp dụng định luật bảo toàn số khối: 4 + A = 17 + 1 ⇒ A = 14

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích: 2 + Z = 8 + 1 ⇒ Z = 7

Hạt nhân có số nuclôn bằng 14 và số prôtôn bằng 7 là hạt nhân Nitơ

Câu 41: Phương án C là phương án đúng.

$$^{4}_{2}He + X \rightarrow {}^{30}_{15}P + {}^{1}_{0}n$$

Áp dụng định luật bảo toàn số khối: 4 + A = 30 + 1 ⇒ A = 27

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích: 2 + Z = 15 + 0 ⇒ Z = 13

Hạt nhân có số nuclôn bằng 27 và số prôtôn bằng 13 là hạt nhân Nhôm.

Câu 42: Phương án A là phương án đúng.

Trong hạt nhân nguyên tử, prôtôn có thể biến đổi thành nơtrôn và ngược lại. Sự biến đổi nơtrôn thành prôtôn diễn ra theo phương trình sau:

$$n \rightarrow p + e^{-} + \nu$$

ν là hạt nơtrinô.

Vậy: Trong hạt nhân của nguyên tử không có các electron, nhưng nguyên tử có thể phát ra tia bêta trừ (dòng các electron), vì khi nơtrôn biến đổi thành prôtôn phát ra electron.

Câu 43: Phương án A là phương án đúng.

Phản ứng mà các hạt nhân sau phản ứng có tổng khối lượng lớn hơn tổng khối lượng của các hạt nhân trước phản ứng là phản ứng hạt nhân không toả năng lượng.

Sự phóng xạ, phản ứng phân hạch, phản ứng nhiệt hạch đều là các phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

Câu 44: Phương án C là phương án đúng.

Mỗi hạt nhân, khi được tạo thành từ các nuclôn, đều có độ hụt khối. Độ hụt khối của các hạt nhân khác nhau là khác nhau. Do đó, tổng các độ hụt khối của các hạt nhân sau phản ứng có thể nhỏ hơn (hoặc lớn hơn) tổng của độ hụt khối của các hạt nhân trước phản ứng. Khi ấy tổng khối lượng của các hạt nhân sau phản ứng phải lớn hơn (hoặc nhỏ hơn) tổng khối lượng của các hạt nhân trước phản ứng.

Như vậy, nguyên nhân dẫn đến khối lượng có thể không được bảo toàn trong phản ứng hạt nhân là độ hụt khối của các hạt nhân khác nhau là khác nhau.

Câu 45: Phương án D là phương án đúng.

Trong phản ứng hạt nhân và sự phóng xạ đều có sự biến đổi hạt nhân này thành hạt nhân khác.

Câu 46: Phương án D là phương án đúng.

Sự khác nhau giữa phản ứng hạt nhân đầy đủ và sự phóng xạ thể hiện ở chỗ: sự phống xạ toả năng lượng còn phản ứng hạt nhân có thể toả hoặc thu năng lượng.

Câu 47: Phương án D là phương án đúng.

Trong sự phóng xạ của hạt nhân A: A $\rightarrow$ B + C

Nếu B là hạt nhân mới (hạt nhân con) thì C là hạt anpha hoặc hạt bêta

Câu 48: Phương án B là phương án đúng.

$${}^{30}_{15}P \rightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{1}e^{+}$$

Áp dụng định luật bảo toàn số khối và định luật bảo toàn điện tích, ta xác định được: A = 30 và Z = 14. Do đó X là hạt nhân ${}^{30}_{14}Si$

Câu 49: Phương án B là phương án đúng.

Sự biến đổi prôtôn thành nơtrôn diễn ra theo phương trình sau:

$$p \rightarrow n + e^{+} + \nu$$

Vậy khi prôtôn phóng xạ bêta cộng (${}^{0}_{1}e^{+}$) thì các hạt được sinh ra là nơtrôn và nơtrinô

Câu 50: Phương án A là phương án đúng.

Sự biến đổi nơtrôn thành prôtôn diễn ra theo phương trình sau:

$$n \rightarrow p + e^{-} + \nu$$

ν là hạt nơtrinô.

Vậy khi nơtrôn phóng xạ bêta trừ (${}^{0}_{1}e^{-}$) thì các hạt được sinh ra là prôtôn và nơtrinô

Câu 51: Phương án D là phương án đúng.

Đồng vị cacbon C14 là chất phóng xạ β^{-}, nó được tạo ra trong khí quyển và xâm nhập vào mọi vật trên Trái Đất. Nó có chu kì bán rã là 5600 năm, sự phân rã này cân bằng với sự tạo ra nên từ hàng ngàn vạn năm nay mật độ C14 trong khí quyển không thay đổi: cứ trong 10^{12} nguyên tử cacbon thì có một nguyên tử cacbon C14. Ở thực vật còn sống, do quá trình diệp lục hoá, tỉ lệ trên giữ không đổi. Nhưng khi cây chết thì C14 vẫn tiếp tục phân rã mà không được bù lại nên tỉ lệ đó ngày càng giảm đi: Cứ sau 5600 năm thì chỉ còn một nửa, độ phóng xạ H của nó cũng giảm đi tương ứng. Do đó, nếu đo được độ phóng xạ này ta sẽ tính được thời gian đã trôi qua (tuổi) từ khi cây chết: H = $H_0e^{-\lambda t}$

Vì động vật ăn thực vật nên tỉ lệ C14/C trong cơ thể của nó cũng giảm như trên sau khi chết. Vì vậy, có thể xác định tuổi của mẫu xương động vật ăn thực vật tìm được trong các di chỉ bằng phương pháp trên.

Câu 52: Phương án B là phương án đúng.

Chất ${}^{32}_{15}P$ phát ra tia bêta trừ được dùng làm nguyên tố phóng xạ đánh dấu trong nông nghiệp (theo dõi sự di chuyển chất lân trong cây cối bằng cách pha thêm một ít lân phóng xạ P32 vào phân thường P31. Đó là phương pháp các nguyên tử đánh dấu).

Câu 53: Phương án D là phương án đúng.

Trong cuộc sống hàng ngày, ta không phát hiện được dạng năng lượng nghỉ $E = mc^2$ vì nó "tiềm ẩn" bên trong vật chất, năng lượng này chỉ có thể thu được trong các phản ứng hạt nhân.

Câu 54: Phương án B là phương án đúng.

Dấu hiệu để nhận biết một phản ứng hạt nhân toả năng lượng là: các hạt sinh ra có tổng khối lượng nhỏ hơn các hạt ban đầu.

Câu 55: Phương án C là phương án đúng.

Theo tiên đề 1 của Anhxtanh: Các hiện tượng vật lí xảy ra như nhau đối với mọi hệ qui chiếu quán tính.

Chú ý: Vận tốc ánh sáng c là vận tốc giới hạn cho mọi đối tượng *vật chất*. Nếu không phải là vật chất (tín hiệu của vật chất chẳng hạn) thì có thể lan truyền lớn hơn vận tốc ánh sáng c

Câu 56: Phương án D là phương án đúng.

Trong phản ứng hạt nhân, năng lượng toàn phần gồm năng lượng thông thường và năng lượng nghỉ được bảo toàn.

Câu 57: Phương án B là phương án đúng.

Năng lượng liên kết: $\Delta E = (m_0 - m).c^2 = \Delta m.c^2 \Rightarrow \Delta m = \dfrac{\Delta E}{c^2}$

Nếu ΔE có đơn vị là MeV thì Δm có đơn vị là $\dfrac{MeV}{c^2}$

Vậy: Đơn vị MeV/c^2 có thể là đơn vị của độ hụt khối.

Câu 58: Phương án C là phương án đúng.

Xem hệ các hạt là kín, áp dụng định luật bảo toàn động lượng:

$$\vec{P}_P = \vec{P}_A + \vec{P}_B$$

Do $P_P = P_A = P_B$, nên P_P được biểu diễn bằng đường chéo của hình bình hành có hai cạnh là P_A và P_B , $\vec{P}_A, \vec{P}_B$ lập với nhau một góc 120^0 . Mặt khác, mảnh A bay theo phương lập với phương chuyển động của hạt p một góc 60^0 nên mảnh B sẽ bay theo phương lập với phương chuyển động của p một góc 60^0.

Câu 59: Phương án C là phương án đúng.

Động năng: $K = \dfrac{1}{2}mv^2$

Động lượng: $P = mv \Rightarrow P^2 = (mv)^2 = \dfrac{1}{2}mv^2.2m = 2m.K$

Vậy: $P^2 = 2mK$

Câu 60: Phương án B là phương án đúng.

Năng lượng mà một phản ứng hạt nhân toả ra thể hiện chủ yếu dưới dạng động năng tăng thêm của các hạt nhân và năng lượng bức xạ gamma.

Câu 61: Phương án A là phương án đúng.

Tia Rơnghen sinh ra khi các electron trong dòng tia catốt được tăng tốc trong điện trường mạnh. Khi đến đối âm cực, chúng xuyên sâu vào lớp bên trong của vỏ nguyên tử và tương tác với hạt nhân hoặc với những electron ở lớp này làm phát sinh tia Rơnghen.

Tia gamma sinh ra khi hạt nhân từ trạng thái kích thích chuyển về trạng thái có mức năng lượng thấp hơn.

Chú ý: Cả tia Rơnghen lẫn tia gamma đều là chùm hạt phôtôn, có khả năng đâm xuyên, không bị lệch trong điện trường và từ trường

Câu 62: Phương án C là phương án đúng.

Trong sự phóng xạ, các hạt sinh ra có thể là hạt α, hạt β^-, hạt β^+, hạt gamma; còn trong sự phân hạch, đặc biệt là sự phân hạch hạt nhân urani bao giờ cũng sinh ra từ 2 đến 3 nơtrôn.

Chú ý: Sự phóng xạ và sự phân hạch giống nhau ở những điểm: toả năng lượng, biến đổi hạt nhân ban đầu thành hạt nhân khác và khối lượng của các hạt nhân sau phản ứng nhỏ hơn khối lượng của hạt nhân ban đầu hoặc các hạt nhân ban đầu.

Câu 63: Phương án B là phương án đúng.

Sự phóng xạ và sự phân hạch có điểm giống nhau là: Biến đổi hạt nhân ban đầu thành hạt nhân khác.

Chú ý:

+ Hiện tượng phóng xạ là hiện tượng tự phát, còn hiện tượng phân hạch thì sự tự phát vô cùng hiếm.

+ Trong hiện tượng phóng xạ, đối với mỗi chất phóng xạ thành phần của tia phóng xạ và cấu tạo của hạt nhân con là hoàn toàn xác định. Còn trong hiện tượng phân hạch, cấu tạo và khối lượng của các mảnh vỡ ra là không xác định trước được.

Câu 64: Phương án A là phương án đúng.

Do phản ứng kết hợp chỉ có thể xảy ra ở nhiệt độ rất cao nên phản ứng kết hợp còn được gọi là phản ứng nhiệt hạch.

Câu 65: Phương án C là phương án đúng.

$${}_1^2H + {}_1^2H \quad \rightarrow \quad X + {}_0^1n + 3{,}25\text{MeV}$$

Áp dụng định luật bảo toàn số khối: $2 + 2 = A + 1 \Rightarrow A = 3$

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích: $1 + 1 = Z + 0 \Rightarrow Z = 2$

Hạt nhân X có số nuclôn bằng 3 và số prôtôn bằng 2 là hạt nhân hêli ${}_2^3He$

Câu 66: Phương án C là phương án đúng.

Một trong những điểm giống nhau giữa phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch là chúng đều toả năng lượng.

Chú ý: Một phản ứng kết hợp toả năng lượng bé hơn một phản ứng phân hạch, nhưng tính theo khối lượng nhiên liệu thì phản ứng kết hợp toả năng lượng nhiều hơn.

Câu 67: Phương án D là phương án đúng.

Nguyên nhân phản ứng phân hạch toả năng lượng là do tổng khối lượng của các hạt sinh ra nhỏ hơn tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng.

Câu 68: Phương án A là phương án đúng.

Urani thiên nhiên là hỗn hợp của 3 đồng vị: U235, U238, U234. Đồng vị U235 dễ phân hạch nhất.

Câu 69: Phương án B là phương án đúng.

Nhiên liệu nhiệt hạch là đơtêri và triti, chúng hầu như vô tận: trong nước thường của sông ngòi, đại dương...bao giờ cũng có lẫn 0,015% nước nặng D_2O, từ đó có thể lấy ra đơtêri.

Câu 70: Phương án B là phương án đúng.

Trong nhà máy điện nguyên tử, lò phản ứng hạt nhân có chức năng cung cấp nhiệt năng cho lò sinh hơi.

Câu 71: Phương án A là phương án đúng.

Khi hệ số nhân nơtrôn s = 1 thì hệ thống gọi là tới hạn: phản ứng dây chuyền tiếp diễn, nhưng không tăng vọt, năng lượng toả ra không đổi và có thể kiểm soát được. Đó là chế độ hoạt động của các lò phản ứng hạt nhân trong các nhà máy điện nguyên tử.

Vậy: Trong nhà máy điện nguyên tử, các thanh điều chỉnh để hệ số nhân nơtrôn có giá trị s = 1.

Câu 72: Phương án B là phương án đúng.

Ta có phương trình (không phải phương trình phản ứng):

$$^{226}_{88}Ra \rightarrow 5\,^{4}_{2}He + 4\,^{0}_{-1}e^{-} + ^{A}_{Z}X$$

Áp dụng định luật bảo toàn số khối: 226 = 20 + A $\Rightarrow$ A = 206

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích: 88 = 10 – 4 + Z $\Rightarrow$ Z = 82

Vậy: Hạt nhân A gồm 82 prôtôn và 206 – 82 = 124 nơtrôn

Câu 73: Phương án D là phương án đúng.

Xem hệ các hạt là hệ kín, áp dụng định luật bảo toàn động lượng:

$$\vec{P}_P = \vec{P}_A + \vec{P}_B \Rightarrow \vec{P}_B = \vec{P}_P - \vec{P}_A$$

Do $\vec{v}_A \perp \vec{v}_P$ nên: $P_B^2 = P_A^2 + P_P^2$. Mặt khác, $P^2 = 2mK$

$$\Rightarrow 2m_BK_B = 2m_AK_A + 2m_PK_P$$

$$\Rightarrow K_B = \frac{m_PK_P + m_AK_A}{m_B}$$

Câu 74: Phương án C là phương án đúng.

Lực Lorentz tác dụng lên hạt tích điện đóng vai trò lực hướng tâm:

$$f = q.v.B = m\frac{v^2}{R}$$

Bán kính quỹ đạo của hạt: $R = \dfrac{mv}{qB}$

Câu 75: Phương án D là phương án đúng.

Bán kính quỹ đạo của hạt: $R = \dfrac{mv}{qB}$ (1) (xem câu 74)

Do được gia tốc trong máy, nên vận tốc của hạt ngày càng tăng. Vì vậy: quỹ đạo của hạt trong máy là đường xoắn ốc.

Vận tốc góc của hạt: $\omega = 2\pi f = \dfrac{v}{R}$

Từ (1): $\dfrac{v}{R} = \dfrac{qB}{m}$. Do đó: $\omega = 2\pi f = \dfrac{v}{R} = \dfrac{qB}{m}$

$\Rightarrow f = \dfrac{qB}{2\pi m}$ (2)

Từ (2): Tần số quay của hạt phụ thuộc vào điện tích và khối lượng của hạt.

Câu 76: Phương án D là phương án đúng.

$${}_1^2D + {}_1^3T \rightarrow {}_2^4He + {}_0^1n$$

Ta có: $\Delta m_D = 0{,}0024u$, $\Delta m_T = 0{,}0087u$, $\Delta m_{He} = 0{,}0305u$

Hiệu số khối lượng của các hạt nhân trước và sau phản ứng:

$$\Delta M = (m_D + m_T) - (m_{He} + m_n)$$

$$\Delta M = [(m_P + m_n - \Delta m_D) + (m_P + 2m_n - \Delta m_T)] -$$
$$[(2m_P + 2m_n - \Delta m_{He}) + m_n]$$

$$\Delta M = \Delta m_{He} - \Delta m_D - \Delta m_T = 0{,}0194\text{u}$$

Vì $\Delta M > 0$ nên phản ứng toả năng lượng.

Năng lượng toả ra: $\Delta E = \Delta M.c^2 = 18{,}06$ MeV

Câu 77: Phương án A là phương án đúng.

Gọi ${}_Z^AX$ là hạt nhân mới, ta có phương trình:

$${}_{11}^{24}Na \rightarrow {}_Z^AX + {}_{-1}^{0}e^-$$

Áp dụng định luật bảo toàn số khối và định luật bảo toàn điện tích, ta xác định được: A = 24, Z = 12.

Vậy: hạt nhân mới sinh ra sau khi phóng xạ là: Mg24

Câu 78: Phương án C là phương án đúng.

Vì: $64 = 2^6$ nên: $H = H_0.2^{\frac{-t}{T}} \Rightarrow \dfrac{H_0}{H} = 2^{\frac{t}{T}} = 64 = 2^6$

$\Rightarrow \dfrac{t}{T} = 6 \Rightarrow T = \dfrac{t}{6} = 15$ giờ

Câu 79: Phương án B là phương án đúng.

Độ phóng xạ ban đầu: $H_0 = \lambda N_0 = \frac{\ln 2}{T} N_0 = \frac{0,693}{15.3600} \frac{0,12}{24}.6,02.10^{23}$

$H_0 \approx 3,865.10^{16}$ Bq

Câu 80: Phương án C là phương án đúng.

Sau thời gian t = 30 giờ = 2T, khối lượng chất phóng xạ còn lại:

$$m = \frac{m_0}{4} = 0,03g$$

Vì khối lượng hạt bêta trừ không đáng kể, nên khối lượng magiê tạo thành là:

$$m_{Mg} = m_0 - m = 0,09 \text{ gam}$$

Câu 81: Phương án A là phương án đúng.

Năng lượng nhà máy tiêu thụ trong một giờ:

+ Gọi E_1 là năng lượng nhà máy tiêu thụ trong một giây, ta có:

$$\frac{P}{E_1}.100\% = 20\%$$

$\Rightarrow E_1 = 5.P = 5.600.10^6 = 3000.10^6$J

$\Rightarrow$ Năng lượng mà nhà máy tiêu thụ trong 1 giờ:

$E_2 = 3600.E_1 = 3600.3000.10^6$

$E_2 = 10800000.10^6$J

Câu 82: Phương án B là phương án đúng.

Gọi E là năng lượng cần cung cấp cho nhà máy để nó hoạt động trong thời gian t

$E = E_1.t = 5Pt$

Số hạt nhân U235 cần phân hạch để cung cấp năng lượng cho nhà máy hoạt động trong thời gian t: $n = \frac{E}{E_0} = \frac{5Pt}{E_0}$

Khối lượng U235 cần có: $m_0 = \frac{A}{N_A} n$, A : số khối của U235

$$m_0 = \frac{235.5Pt}{N_A.E_0}$$

Câu 83: Phương án C là phương án đúng.

Vì khối lượng U235 chỉ chiếm 25% trong nhiên liệu urani, nên khối lượng nhiên liệu cần dùng trong thời gian t là m:

$$\frac{m_0}{m}100\% = 25\% \Rightarrow m = 4\,m_0 = 4\frac{235.5Pt}{N_A.E_0} \qquad (1) \quad \text{(xem câu 82)}$$

Thay t = 365ngày = 365.24.3600(s), $P = 6.10^8$ W, $E_0 = 200.1,6.10^{-13}$ J và $N_A = 6,02.10^{26}$ vào (1)

Ta được : m = 4616,46 kg

Câu 84: Phương án B là phương án đúng.

Năng lượng mà một phản ứng toả ra:

Ta có: $M_0 = 2m_D = 4{,}0272u$

$M = m_T + m_p = 4{,}0233u$

Năng lượng toả ra: $\Delta E = (M_0 - M)c^2 = 0{,}0039u.c^2$

$$\Delta E = 0{,}0039.931.\frac{MeV}{c^2}c^2 = 3{,}63MeV$$

Câu 85: Phương án D là phương án đúng.

Số phân tử nước nặng (D_2O) có trong một kilôgram nước thường:

Khối lượng nước nặng: $m = \dfrac{0{,}015.1000}{100} = 0{,}15$ gam

Số phân tử nước nặng (D_2O): $N = \dfrac{m}{A}N_A = \dfrac{6{,}02.10^{23}.0{,}15}{20}$

$N = = 4{,}51.10^{21}$

Câu 86: Phương án A là phương án đúng.

Năng lượng có thể thu được từ 01 kg nước thường nếu dùng toàn bộ đơtêri rút ra làm nhiên liệu nhiệt hạch:

Số nguyên tử đơtêri có trong 0,15 gam nước nặng: 2N

Cứ 2 nguyên tử đơtêri thực hiện được một phản ứng. Do đó, 2N nguyên tử đơtêri thực hiện được N phản ứng kết hợp.

Vậy: năng lượng thu được: $W = N.\Delta E = 4{,}51.10^{21}.3{,}63.1{,}6.10^{-13}$

$W = 2{,}62.10^9 J$

Câu 87: Phương án D là phương án đúng.

Cần bao nhiêu xăng

Khối lượng xăng cần có: $m = \dfrac{W}{q} = \dfrac{2{,}62.10^9}{4{,}5.10^7} = 58{,}2$ kg

Câu 88: Phương án B là phương án đúng.

Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết tính cho một nuclôn, bằng $\dfrac{\Delta E}{A}$

$$\frac{\Delta E}{A} = \frac{(M_0 - M)c^2}{A} = \frac{(4{,}03298u - 4{,}002604u)c^2}{4}$$

$$\frac{\Delta E}{A} = 7{,}07MeV$$

Câu 89: Phương án A là phương án đúng.

Tính khối lượng của $^{56}_{26}Fe$

Năng lượng liên kết hạt nhân $^{56}_{26}Fe$:

$$\Delta E = (m_0 - m)c^2 = (56{,}4634u - m)c^2$$

$$\Rightarrow (56{,}4634u - m) = \frac{\Delta E}{c^2} \Rightarrow m = 56{,}4634u - \frac{\Delta E}{c^2}$$

$$\frac{\Delta E}{c^2} = 492{,}004\frac{MeV}{c^2},\ 1\frac{MeV}{c^2} = \frac{1}{931}u$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta E}{c^2} = 492{,}004.\frac{1}{931}u = 0{,}528468u$$

Vậy m = 55,934932u

Câu 90: Phương án C là phương án đúng.

Sau thời gian t = 25 năm = 2T thì khối lượng của chất phóng xạ giảm đi 4 lần. Do đó: $m = \frac{m_0}{4}$

$$\text{Vậy: } \frac{m}{m_0} = \frac{1}{4}$$

Câu 91: Phương án D là phương án đúng.

Xác định chu kì bán rã

$$\text{Ta có } m = m_0.2^{\frac{-t}{T}} \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = \frac{m_0}{m} = 4 = 2^2$$

$$\Rightarrow \frac{t}{T} = 2\ .\ \text{Do đó: } T = \frac{t}{2} = 5 \text{ năm}$$

Câu 92: Phương án A là phương án đúng.

Do công suất P = 5 KW nên năng lượng cần có trong một giây là E = 5KJ = 5.10^3J

$$\text{Số phản ứng phân hạch: } N = \frac{E}{E_0} = \frac{5.10^3}{200.1{,}6.10^{-13}}$$

$$N = 156{,}25.10^{12}$$

Câu 93: Phương án C là phương án đúng.

Nhiên liệu dùng cho phản ứng nhiệt hạch là đơtêri và triti.

PHẦN DÀNH CHO HỌC SINH HỌC CHƯƠNG TRÌNH PHÂN BAN

Chương I: CHUYỂN ĐỘNG CỦA CHẤT ĐIỂM

Câu 1: Phương án D là phương án đúng.

Ta có: $x = 2t^2 + 10t$ t: tính bằng giây, x: tính bằng mét

$$\text{Vận tốc: } v = \frac{dx}{dt} = 4t + 10$$

Gia tốc: $a = \dfrac{dv}{dt} = 4$

Khi t = 2s thì: $v = 18m/s$ và $a = 4m/s^2$

Câu 2: Phương án D là phương án đúng.

Ta có: $\phi = 10\cos\pi t$, ϕ: tính bằng Wb ; t: tính bằng giây

Suất điện động vào thời điểm t: $e = -\dfrac{d\phi}{dt} = 10\pi\sin\pi t$

Khi t = 0,5s thì e = 10.3,14.1 = 31,4V

Câu 3: Phương án A là phương án đúng.

Khi một vật chuyển động nhanh dần thì gia tốc và vận tốc cùng dấu.

Câu 4: Phương án B là phương án đúng.

Phương trình chuyển động của vật ném lên từ mặt đất: $x = 10t - 5t^2$.

x: tính bằng mét; t: tính bằng giây

Tính độ cao cực đại ·

Vận tốc của vật vào thời điểm t: $v = \dfrac{dx}{dt} = -10t + 10$

Chọn trục OX thẳng đứng hướng lên, O ở mặt đất, gốc thời gian lúc ném.

Khi vật lên đến độ cao cực đại thì v = 0 và x = h

$v = -10t + 10 = 0 \Rightarrow t = 1(s)$. Do đó: $x = h = 10.1 - 5.1 = 5m$

$h = 5m$

Câu 5: Phương án C là phương án đúng.

Xem vật đồng thời tham gia hai chuyển động:

+ Chuyển động rơi tự do dưới tác dụng của trọng lực

+ Chuyển động thẳng đều (theo quán tính) theo phương ngang với vận tốc bằng vận tốc lúc ném

Từ nguyên lí chồng chất (tính độc lập của chuyển động) ta suy ra: thời gian vật chuyển động theo phương ngang bằng thời gian vật chuyển động theo phương thẳng đứng.

Câu 6: Phương án C là phương án đúng.

Theo giả thiết: $x = t^2(t - 6)$. x: tính bằng mét; t: tính bằng giây.

$x = t^3 - 6t^2$

Vận tốc: $v = \dfrac{dx}{dt} = 3t^2 - 12t = t(3t - 12)$, v = 0 khi: t = 0 và t = 4(s)

Gia tốc: $a = \dfrac{dv}{dt} = 6t - 12$, a = 0 khi t = 2 . Ta có bảng sau:

t	$-\infty$		0		2		4
a			-		0		+
v		+	0		-		0
		chậm dần		nhanh dần		chậm dần	

Từ bảng trên ta thấy: từ thời điểm t = 0 đến thời điểm t = 2s chất điểm chuyển động nhanh dần (do a và v cùng dấu), khoảng thời gian còn lại (từ t = 2s đến t = 4s) chất điểm chuyển động chậm dần (do a và v trái dấu).

Câu 7: Phương án D là phương án đúng.

Theo giả thiết, phương trình chuyển động của hai vật:

$x_1 = t^2 - 8t + 16$; $x_2 = -t^2 + 4t$

x: tính bằng mét ; t: tính bằng giây

Khi gặp nhau thì $x_1 = x_2 \Rightarrow t^2 - 8t + 16 = -t^2 + 4t$

$\Rightarrow t^2 - 6t + 8 = 0$ (1)

Nghiệm của (1): $t_1 = 2(s)$ và $t_2 = 4(s)$

Vậy: Chúng gặp nhau vào thời điểm t = 2s và vào thời điểm t = 4s

Câu 8: Phương án B là phương án đúng.

Trong chuyển động tròn đều, vận tốc không thay đổi về độ lớn, chỉ biến thiên về phương.

Do đó: Gia tốc đặc trưng cho sự biến thiên về phương của vận tốc.

Câu 9: Phương án C là phương án đúng.

Ta có thể dựa vào góc mà bán kính nối chất điểm chuyển động với tâm của đường tròn quét được trong thời gian t để xác định vị trí của chất điểm trên đường tròn.

Câu 10: Phương án A là phương án đúng.

Kim giây của một đồng hồ dài 2cm, vận tốc dài của điểm ở đầu mút kim giây đồng hồ được xác định: $v = \omega R = \dfrac{2\pi}{T}R$

T: chu kì quay của kim giây, T = 60s, R: bán kính quỹ đạo mà điểm đầu mút kim vạch nên khi chuyển động, R = 2cm

$v \approx 0{,}21 cm/s$

Câu 11: Phương án C là phương án đúng.

Khi đĩa quay, vật A chuyển động trên một đường tròn có tâm là tâm đĩa, có bán kính bằng khoảng cách từ tâm đĩa đến vật

Vận tốc của vật trong chuyển động cong luôn luôn có phương cùng phương tiếp tuyến với quỹ đạo ở mọi điểm mà nó đi qua. Do đó: khi đĩa quay, vật A có xu hướng bay theo phương tiếp tuyến cua mép đĩa.

Câu 12: Phương án A là phương án đúng.

Khi đĩa quay, vật có xu hướng bay ra theo phương tiếp tuyến.Lực ma sát nghỉ đóng vai trò lực hướng tâm để giữ cho vật chuyển động tròn.

$$F_n = m.a_{ht} = \frac{mv^2}{R} \le kN = kmg$$

$k \ge \dfrac{v^2}{gR}$. Do đó: $k_{min} = \dfrac{v^2}{gR}$

Câu 13: Phương án B là phương án đúng.

Hệ qui chiếu gắn với vật tự do (đứng yên hoặc chuyển động thẳng đều: a = 0) là hệ qui chiếu quán tính.

Hệ qui chiếu gắn với vật chuyển động có gia tốc (chuyển động tròn đều chẳng hạn) là hệ qui chiếu không quán tính.

Vậy: Hệ qui chiếu gắn liền với vật chuyển động tròn đều không phải là hệ qui chiếu quán tính.

Câu 14: Phương án B là phương án đúng.

Hai lực có thể bù trừ lẫn nhau khi cùng đặt vào một vật, cùng giá, cùng độ lớn nhưng trái chiều.

Trọng lực tác dụng lên vật và phản lực của mặt bàn tác dụng lên vật khi vật đó đặt trên mặt bàn nằm ngang có thể bù trừ lẫn nhau.

Câu 15: Phương án B là phương án đúng.

Vật đặt trên sàn thang máy

Chọn chiều dương hướng xuống, hệ qui chiếu gắn với Trái Đất. Các lực tác dụng lên vật khi thang máy chuyển động:

Trọng lực P, phản lực Q mà sàn tác dụng lên vật:

Ta có: $\vec{P} + \vec{Q} = m\vec{a}$

+ Khi thang máy đi lên chậm dần đều: P – Q = ma

⇒ Q = P – ma = mg – ma (1)

+ Khi thang máy đi lên nhanh dần đều: P – Q = –ma

⇒ Q = P + ma = mg + ma (2)

+ Khi thang máy đi xuống nhanh dần đều: P – Q = ma

⇒ Q = P – ma = mg –ma (3)

+ Khi thang máy rơi tự do (a = g): P – Q = ma = mg

⇒ Q = P – mg = 0 (4)

(a: độ lớn của gia tốc)

Theo định luật III Newton, vật tác dụng lên sàn thang máy một lực N có độ lớn bằng Q.

Từ (1), (2), (3): Vật tác dụng lên sàn thang máy một lực lớn hơn trọng lượng (trọng lượng trong điều kiện bình thường) của nó khi thang máy đi lên nhanh dần đều.

Câu 16: Phương án B là phương án đúng.

Chọn chiều dương hướng về tâm cầu vồng

Xem ôtô chuyển động trên cầu là chuyển động tròn đều. Chỉ quan tâm các lực tác dụng theo phương vuông góc với vectơ vận tốc: trọng lực P và phản lực đàn hồi Q

Theo định luật II Newton: $\vec{P} + \vec{Q} = m\vec{a}$

$$P - Q = ma = m\frac{v^2}{R} \Rightarrow Q = P - m\frac{v^2}{R}$$

$$Q = m(g - \frac{v^2}{R})$$

Câu 17: Phương án C là phương án đúng.

Chọn hệ trục toạ độ Oxy: O ở chỗ ném; Ox nằm ngang, hướng theo chiều ném; Oy thẳng đứng hướng lên.

Phân tích chuyển động thực của vật thành hai thành phần chuyển động: theo phương Ox và theo phương Oy, lập phương trình quỹ đạo của vật:

Phương trình quỹ đạo của vật: $y = -\frac{g.x^2}{2v_0^2\cos^2\alpha} + (tg\alpha)x$ (1)

Khi vật chạm đất thì: y = 0 và x = S : độ xa

Từ (1): $-\frac{g.x^2}{2v_0^2\cos^2\alpha} + (tg\alpha)x = 0$

$\Rightarrow$ x = 0 : (lúc ném) , $x = S = \frac{v_0^2.\sin 2\alpha}{g}$ (2) (lúc chạm đất)

Từ (2): với v_0 cho trước, tầm xa (S) lớn nhất khi $\alpha = 45^0$

Câu 18: Phương án D là phương án đúng.

Chọn chiều dương là chiều hướng về tâm vòng xiếc

Các lực tác dụng lên người và xe theo phương pháp tuyến, khi đi qua điểm cao nhất: Trọng lực P và phản lực Q của vòng xiếc tác dụng lên người và xe

Theo định luật II Newton: $\vec{P} + \vec{Q} = m\vec{a} \Rightarrow P + Q = ma$

$$\Rightarrow Q = -P + ma = -mg + \frac{mv^2}{R}$$

Theo định luật III Newton, xe tác dụng lên vòng xiếc một áp lực N có độ lớn bằng Q: $N = Q = m(\frac{v^2}{R} - g)$

Xe sẽ không rơi chừng nào nó còn ép lên vòng xiếc, lực ép càng mạnh thì càng an toàn. Điều kiện để không rơi: $N \geq 0$

$$\Rightarrow m(\frac{v^2}{R} - g) \geq 0 \Rightarrow \frac{v^2}{R} \geq g$$

Do đó: $v_{min} = \sqrt{gR}$

Câu 19: Phương án C là phương án đúng.

Xem viên đạn đồng thời tham gia hai chuyển động: chuyển động quán tính theo phương nằm ngang và rơi tự do theo phương thẳng đứng.

Từ nguyên lí chồng chất (tính độc lập của chuyển động) ta suy ra: thời gian vật chuyển động theo phương ngang bằng thời gian vật chuyển động theo phương thẳng đứng.

Do đó, đạn sẽ trúng mục tiêu nếu đạn chuyển động theo phương ngang một đoạn d mà mục tiêu chưa rơi xuống đất.

Chương II: CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT RẮN

Câu 20: Phương án C là phương án đúng.

Vật rắn là vật không bị biến dạng và khoảng cách giữa 2 điểm bất kì trên vật rắn không đổi khi vật chuyển động.

Câu 21: Phương án C là phương án đúng.

Khối tâm của vật rắn biểu thị sự phân bố khối lượng của vật

Chú ý:

+ Trong trường hợp vật rỗng, khối tâm có thể không nằm trên vật

+ Không phải bao giờ khối tâm cũng trùng với trọng tâm. Khi vật không chịu tác dụng của trọng lực thì khái niệm trọng tâm không còn ý nghĩa, nhưng khối tâm của vật vẫn tồn tại.

Câu 22: Phương án A là phương án đúng.

Khối tâm của vật rắn chuyển động như một chất điểm mang toàn bộ khối lượng của vật và chịu tác dụng của tổng vectơ các ngoại lực đặt vào vật.

Nếu các ngoại lực khử lẫn nhau thì khối tâm của vật rắn đứng yên hoặc chuyển động thẳng đều.

Câu 23: Phương án D là phương án đúng.

Chọn hệ trục toạ độ Oxy: O tại tâm tấm bìa (khi chưa cắt bỏ); Ox nằm ngang, hướng sang phải; Oy thẳng đứng hướng xuống.

Gọi G là khối tâm của tấm bìa khi chưa bị cắt: G (0,0)

Gọi G_1 là khối tâm của phần còn lại: $G_1(x_1,y_1)$

Gọi G_2 là khối tâm của phần bị cắt: $G_2(x_2 = -\frac{a}{4}, y_2 = -\frac{a}{4})$

Do tính chất đối xứng nên G, G_1, G_2 đều nằm trên trục đối xứng (AC)

Gọi khối lượng của tấm bìa khi chưa bị cắt là 4m ⇒ khối lượng phần còn lại là 3m, phần bị cắt là m

Hoành độ của G được xác định: $x_G = \dfrac{m_1x_1 + m_2x_2}{m_1 + m_2} = \dfrac{3mx_1 - \dfrac{ma}{4}}{4m} = 0$

$$\Rightarrow x_1 = \frac{a}{12}$$

Tiến hành tương tự, ta xác định được $y_1 = \dfrac{a}{12}$

$$OG_2 = \sqrt{x_1^2 + y_1^2} = \frac{a\sqrt{2}}{12}$$

Do đó: $G_2C = \frac{a\sqrt{2}}{2} - \frac{a\sqrt{2}}{12} = \frac{5a\sqrt{2}}{12}$

Vậy: Khối tâm của phần còn lại nằm trong đoạn AC, cách C một đoạn $\frac{5a\sqrt{2}}{12}$

Câu 24: Phương án C là phương án đúng.

Các lực tác dụng lên hệ xà lan và người: trọng lực P và lực đẩy Ac-si-mét F_A, hai lực này bù trừ lẫn nhau, nên hệ được xem là hệ kín.

Do hệ kín nên v_G = const

Ban đầu hệ đứng yên, nên $v_G = 0$

Vậy: Trong quá trình người chuyển động, vị trí khối tâm G của hệ (người và xà lan) vẫn đứng yên.

Câu 25: Phương án D là phương án đúng.

Gia tốc góc: $\gamma = \frac{d\omega}{dt}$

Khi vật rắn quay quanh một trục cố định, nếu gia tốc góc của vật rắn có giá trị dương và không đổi thì vật quay biến đổi đều.

Chú ý: Gia tốc góc có giá trị dương, điều đó chỉ có nghĩa là chiều của gia tốc góc cùng chiều dương đã chọn, chứ chưa có cơ sở để khẳng định vật rắn quay nhanh dần đều.

Câu 26: Phương án A là phương án đúng.

Vận tốc góc: $\omega = \frac{d\varphi}{dt}$

Khi vật rắn quay quanh một trục cố định, trong cùng một khoảng thời gian, các điểm trên vật rắn đều quét được một góc φ như nhau. Do đó: Vận tốc góc của chúng bằng nhau.

Câu 27: Phương an B là phương án đúng.

Phương trình chuyển động thẳng của chất điểm: a = $\frac{F}{m}$, khối lượng m đặc trưng cho mức độ quán tính tịnh tiến.

Phương trình chuyển động quay cua vật rắn quanh một trục: $\gamma = \frac{M}{I}$

M: Tổng đại số các mômen lực, I: mômen quán tính, đặc trưng cho mức độ quán tính quay của vật rắn

Câu 28: Phương án B là phương án đúng.

Mômen quán tính của một đĩa tròn đồng chất khối lượng M, bán kính R đối với trục quay là đường vuông góc với mặt đĩa và đi qua tâm đĩa:

$$I = \frac{1}{2}MR^2$$

Khi khối lượng của đĩa tăng lên gấp đôi còn bán kính giảm đi một nửa thì mômen quán tính: $I' = \frac{1}{2}2M.\left(\frac{R}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}MR^2.\frac{1}{2} = \frac{I}{2}$

Vậy: Mômen quán tính giảm đi một nửa

Câu 29: Phương án A là phương án đúng.

Ta có: $I = \frac{1}{2}MR^2$

Khối lượng $M = V.\rho = S.d.\rho = \pi R^2.d.\rho$

Do đó: $I = \frac{1}{2}\pi R^2.d.\rho.R^2 = \frac{1}{2}\pi.d.\rho.R^4$

Khi R và d tăng lên hai lần thì $I' = 32.\frac{1}{2}\pi.d.\rho.R^4 = 32.I$

Vậy: Mômen quán tính tăng lên 32 lần.

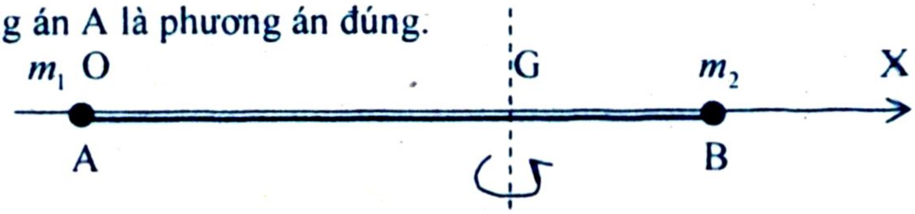
Câu 30: Phương án D là phương án đúng.

Mômen quán tính của một thanh mảnh chiều dài ℓ, khối lượng M đối với trục quay là đường trung trực của thanh: $I = \frac{1}{12}M\ell^2$

Câu 31: Phương án C là phương án đúng.

Mômen quán tính của vật hình cầu đồng chất, bán kính R, khối lượng M đối với trục quay là một đường kính: $I = \frac{2}{5}MR^2$

Câu 32: Phương án A là phương án đúng.



Chọn trục OX như hình vẽ

Toạ độ khối tâm G của thanh được xác định:

$$x_G = \frac{m_1x_1 + m_2x_2}{m_1 + m_2} = \frac{0 + 400.6}{600} = 4cm$$

Vậy: Vị trí khối tâm G của hệ được xác định: AG = 4cm ; BG = 2cm

Câu 33: Phương án A là phương án đúng.

Mômen quán tính của hệ đối với trục quay vuông góc với thanh và đi qua G:

Do tính chất cộng được của mômen quán tính, nên: $I = I_1 + I_2$

$$I = m_1AG^2 + m_2BG^2 = 0{,}2.16.10^{-4} + 0{,}4.4.10^{-4}$$

$$I = 4{,}8.10^{-4}\ \text{kgm}^2$$

Câu 34: Phương án A là phương án đúng.

Phương trình các mômen của vật rắn quay: $M = \dfrac{dP}{dt}$

M : Tổng mômen các lực ; P : Mômen động lượng

Nếu tổng mômen các lực bằng 0 thì mômen động lượng được bảo toàn: $P = I.\omega$ = const.

Vật rắn không biến dạng: I = const $\Rightarrow \omega$ = const

Vậy: Điều kiện để một vật rắn có thể quay đều quanh một trục là: mômen động lượng bảo toàn.

Câu 35: Phương án B là phương án đúng.

Chọn chiều dương là chiều quay của bánh xe, gốc thời gian lúc bắt đầu tác dụng lực.

Lực tác dụng lên bánh xe là lực ma sát, có độ lớn: F = kN, lực này gây ra mômen hãm đối bánh xe.

Ta có: $M = -FR = -kNR$

Phương trình chuyển động của vật rắn quay: $\gamma = \dfrac{M}{I} = -\dfrac{kNR}{I}$

Vậy: Gia tốc γ của bánh xe có độ lớn: $\dfrac{kNR}{I}$

Câu 36: Phương án C là phương án đúng.

Từ kết quả ở câu 35: $\gamma = \dfrac{-kNR}{I}$

γ = const $\Rightarrow$ Vật rắn quay biến đổi đều (chậm dần đều). Vận tốc góc của vật:

$\omega = \omega_0 + \gamma t$. Khi bánh xe dừng lại thì $\omega = 0 \Rightarrow t = \dfrac{-\omega_0}{\gamma}$

$$t = \frac{\omega_0 I}{kNR}$$

Câu 37: Phương án B là phương án đúng.

Khi vật chuyển động phẳng thì tất cả các điểm của vật đều chuyển động trong những mặt phẳng song song.

Do đó, chuyển động của chiếc đinh ốc khi vặn nó vào tấm gỗ không phải là chuyển động phẳng.

Câu 38: Phương án C là phương án đúng.

Nếu hệ kín nhưng có ma sát thì cơ năng của hệ không được bảo toàn.

Câu 39: Phương án B là phương án đúng.

Động năng của bánh đà trong trường hợp này là động năng quay:

$W_đ = \frac{1}{2}I\omega^2$, mômen quán tính của bánh đà: $I = \frac{1}{2}MR^2$

Vậy: $W_đ = \frac{1}{4}MR^2\omega^2$

Câu 40: Phương án B là phương án đúng.

Phương trình chuyển động của khối tâm: $\vec{P} + \vec{F}_{ms} + \vec{Q} = m\vec{a}$

(1)

Chọn chiều dương là chiều chuyển động, chiếu (1) lên phương chuyển động:

mgsinα −F_{ms} = ma hay: $\frac{mg}{2} - F_{ms} = ma$ (2)

Phương trình chuyển động của vật rắn quay: $M = F_{ms}.R = I\gamma = I\frac{a}{R}$

$\Rightarrow F_{ms} = \frac{Ia}{R^2}$ (3). Thay (3) vào (2): $\frac{mg}{2} - \frac{Ia}{R^2} = ma$

$\Rightarrow a\left(m + \frac{I}{R^2}\right) = \frac{mg}{2}$, $I = mR^2$ $\Rightarrow a = \frac{g}{4}$

Vậy: a = 2,5m/s^2

Câu 41: Phương án B là phương án đúng.

Từ kết quả ở câu 40: $F_{ms} = \frac{Ia}{R^2} = \frac{mR^2.a}{R^2}$ = ma

F_{ms} = 2,5 N

Câu 42: Phương án C là phương án đúng.

Thời gian chuyển động trên cung AB

Trong giai đoạn này, ta có: $v_A = 0$, $v_B = v_{max} = 0,1$m/s^2

$\omega_A = 0$, $\omega_B = \frac{v_B}{\ell} = \frac{0,1}{5} = 0,02$ rad/s

Gọi γ là gia tốc trên đoạn này và t_1 là thời gian chuyển động

Ta có: $\omega_B = \gamma t_1$, $\varphi_1 = \frac{\gamma}{2}t_1^2 = 30^0 = \frac{\pi}{6} = \frac{\omega_B t_1^2}{2t_1} = \frac{1}{2}\omega_B t_1$

$\Rightarrow t_1 = \frac{2\varphi_1}{\omega_B} = \frac{2\pi}{6\ 0,02} = 52,3$s

Câu 43: Phương án B là phương án đúng.

Gia tốc góc của điểm A

Từ kết quả câu 42: $\gamma = \frac{\omega_B}{t_1} = 3,8.10^{-4}$ rad/s^2

Câu 44: Phương án A là phương án đúng.

Thời gian chuyển động trên cung BC

Vận tốc góc trên đoạn BC không đổi và có giá trị $\omega = \omega_B = 0{,}02$ rad/s

Thời gian chuyển động trong giai đoạn này: $t_2 = \dfrac{\varphi_2}{\omega_B} = \dfrac{\pi}{6.0{,}02}$

$t_2 = 26{,}2$ giây

Câu 45: Phương án B là phương án đúng.

Giai đoạn chuyển động trên cung CD lặp lại giai đoạn chuyển động trên cung AB nếu đi ngược lại. Do đó, thời gian chuyển động trên cung CD là $t_3 = t_1 = 52{,}3$s

Thời gian chuyển động trên cung AD: $t = t_1 + t_2 + t_3 = 130{,}8$s

Câu 46: Phương án C là phương án đúng.

Bỏ qua ma sát, dây không giãn nên gia tốc của mỗi vật đều như nhau

Phương trình chuyển động của mỗi vật:

+ Vật m_1: $T_1 = m_1a$ (1)

+ Vật m_2: $m_2g - T_2 = m_2a$ (2)

Từ (1) và (2): $m_2g + T_1 - T_2 = (m_1 + m_2)a$ (3)

+ Ròng rọc: $M = I\gamma = (T_2 - T_1).R = \dfrac{mR^2.a}{2R}$

$\Rightarrow (T_2 - T_1) = \dfrac{ma}{2}$, thay vào (3)

$m_2g - \dfrac{ma}{2} = (m_1 + m_2)a$

$a = 2\text{m/s}^2$

Câu 47: Phương án A là phương án đúng.

Lực căng dây giữa m_1 và ròng rọc

Từ kết quả câu 46: $T_1 = m_1a = 0{,}15.2 = 0{,}3$ N

Câu 48: Phương án C là phương án đúng.

Lực căng dây giữa m_2 và ròng rọc

Từ kết quả câu 46: $(T_2 - T_1) = \dfrac{ma}{2} \Rightarrow T_2 = T_1 + \dfrac{ma}{2}$

$T_2 = 0{,}4$ N

Câu 49: Phương án D là phương án đúng.

Hệ số ma sát $k = 0{,}02$

Lực ma sát tác dụng lên m_1 có độ lớn: $F_{ms} = kN_1 = km_1g$

Phương trình chuyển động của các vật:

+ Vật m_1: $T_1 - km_1g = m_1a$ (4)

+ Vật m_2: $m_2g - T_2 = m_2a$ (5)

Cộng (4) và (5) vế theo vế:

$m_2g - km_1g + T_1 - T_2 = (m_1 + m_2)a$ (6)

+ Ròng rọc: $M = I\gamma = (T_2 - T_1).R = \frac{mR^2.a}{2R}$

$\Rightarrow (T_2 - T_1) = \frac{ma}{2}$ (7)

Thay (7) vào (6), ta được: $m_2g - km_1g - \frac{ma}{2} = (m_1 + m_2)a$

$$\Rightarrow a = \frac{m_2g - km_1g}{m_1 + m_2 + \frac{m}{2}}$$

$a = 1,88 m/s^2$

Câu 50: Phương án A là phương án đúng.

Độ lớn của lực ma sát: $F_{ms} = km_1g = 0,02.0,15.10$

$F_{ms} = 0,03$ N

Câu 51: Phương án C là phương án đúng.

Lực căng dây giữa m_1 và ròng rọc

Từ kết quả câu 49: $T_1 - km_1g = m_1a$

$\Rightarrow T_1 = m_1a + km_1g = 0,15.1,88 + 0,02.0,15.10$

$T_1 = 0,312$ N

Câu 52: Phương án A là phương án đúng.

Lực căng dây giữa m_2 và ròng rọc

Từ kết quả câu 49: $m_2g - T_2 = m_2a$ $\Rightarrow T_2 = m_2g - m_2a$

$T_2 = 0,406$N

Câu 53: Phương án B là phương án đúng.

Động năng của bánh đà: $W_d = \frac{1}{2}I\omega^2$, $I = \frac{1}{2}MR^2$

$$W_d = \frac{MR^2.\omega^2}{2.2} = \frac{5.10^3.1.160}{4} = 20.10^4 J$$

$W_d = 200$ KJ

Câu 54: Phương án B là phương án đúng.

Công mà động cơ thực hiện được trong một giây:

$A = P.t = 10KW.1s = 10KJ$

Thời gian để động cơ cung cấp cho bánh đà năng lượng W_d là:

$$t = \frac{W_d}{A} = \frac{200}{10} = 20 \text{ (s)}$$

Câu 55: Phương án B là phương án đúng.

Phương trình chuyển động của vật: $P - T = ma$ (1)

Phương trình chuyển động của ròng rọc: $T.R = I.\gamma$ (2)

Giữa gia tốc tiếp tuyến a và gia tốc góc γ có hệ thức: $a = \gamma R$ (3)

Từ (1), (2) và (3): $P - \dfrac{I\gamma}{R} = m\gamma R \Rightarrow \gamma = \dfrac{P}{\dfrac{mR^2 + I}{R}}$

$$\gamma = \frac{mgR}{I + mR^2}$$

Câu 56: Phương án C là phương án đúng.

Lực căng dây

Từ kết quả câu 55: T.R = I.$\gamma \Rightarrow$ T = $\dfrac{I\gamma}{R}$

$$T = \frac{mgI}{I + mR^2}$$

Câu 57: Phương án B là phương án đúng.

Gọi m_1 là khối lượng của tấm bìa đồng chất bán kính R: $m_1 = k.\pi R^2$, k: hệ số tỉ lệ

Gọi m_2 là khối lượng của tấm bìa đồng chất bán kính r: $m_1 = k.\pi r^2$, k: hệ số tỉ lệ

Gọi I_1 là mômen quán tính của tấm bìa bán kính R đối với trục đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng tấm bìa: $I_1 = \dfrac{1}{2}m_1R^2$

Gọi I_2 là mômen quán tính của tấm bìa bán kính r đối với trục đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng tấm bìa: $I_2 = \dfrac{1}{2}m_2r^2$

Do tính chất cộng được của mômen quán tính, nên mômen quán tính của vành là:

$$I = I_1 - I_2 = \frac{1}{2}\left(m_1R^2 - m_2r^2\right) = \frac{1}{2}k\pi\left(R^4 - r^4\right) = \frac{1}{2}k\pi\left(R^2 - r^2\right)\left(R^2 + r^2\right)$$

Mặt khác, khối lượng của vành là $M = m_1 - m_2 = k\pi\left(R^2 - r^2\right)$

Vậy: $I = \dfrac{M}{2}\left(R^2 + r^2\right)$

Câu 58: Phương án D là phương án đúng.

Áp dụng định lí Steiner: $I_S = I_G + mR^2$

I_S là mômen quán tính đối với trục là đường sinh, $I_G = \dfrac{MR^2}{2}$

$$I_S = \frac{3}{2}MR^2$$

Câu 59: Phương án C là phương án đúng.

Điều kiện đứng yên của chất điểm là: tổng tất cả các lực tác dụng lên chất điểm bằng không, ban đầu chất điểm đứng yên.

Câu 60: Phương án A là phương án đúng.

Kết luận không đúng là: trên vật tồn tại một phương duy nhất mà khi giá của lực trùng với phương đó thì vật sẽ chuyển động tịnh tiến.

Câu 61: Phương án B là phương án đúng.

Đại lượng đặc trưng cho tác dụng làm quay vật là mômen lực

Câu 62: Phương án C là phương án đúng.

Điều kiện cân bằng của một vật rắn có thể quay quanh một trục giữ chặt là: tổng đại số các mômen lực tác dụng lên vật rắn bằng không.

Câu 63: Phương án D là phương án đúng.

Điều kiện cân bằng của một vật rắn bất kì (có hay không có trục quay giữ chặt) là: Tổng tất cả các lực tác dụng lên nó bằng không và tổng đại số các mômen lực đối với một trục bất kì bằng không.

Câu 64: Phương án D là phương án đúng.

Ta có: $R = \dfrac{20}{2} = 10\text{cm} = 0{,}1\text{m}$, $F = 1\text{ N}$

Do tác dụng lực theo phương tiếp tuyến, nên cánh tay đòn của lực bằng bán kính tấm bìa:

$M = F.d = F.R = 0{,}1\text{N.m}$

Câu 65: Phương án A là phương án đúng.

Mômen lực: $M = F.d$

Từ công thức trên:

Khối lượng tăng không ảnh hưởng đến độ lớn mômen lực

Tăng độ lớn của lực lên hai lần, giảm chiều dài cánh tay đòn chỉ còn một nửa thì mômen lực không đổi.

Câu 66: Phương án C là phương án đúng.

Một trong những dấu hiệu quan trọng để nhận biết dụng cụ hoạt động dựa trên nguyên tắc đòn bẩy là có điểm tựa (hoặc có trục quay).

Câu 67: Phương án A là phương án đúng.

Kết luận không đúng khi xét hợp lực của hai lựcsong song ngược chiều là: Hợp lực có giá chia trong đoạn thẳng nối 2 điểm đặt theo tỉ lệ nghịch với 2 lực thành phần.

Câu 68: Phương án B là phương án đúng.

Cánh tay đòn của ngẫu lực (cặp lực) bằng khoảng cách giữa 2 giá của ngẫu lực.

Câu 69: Phương án C là phương án đúng.

Nếu vật rắn (không có trục giữ chặt) chỉ chịu tác dụng của cặp lực (ngẫu lực) thì nó sẽ quay quanh một trục đi qua khối tâm, trục quay vuông góc với mặt phẳng chứa ngẫu lực.

Câu 70: Phương án B là phương án đúng.

Nếu vật rắn (không có trục giữ chặt) chỉ chịu tác dụng của cặp lực (ngẫu lực) thì khối tâm của vật rắn sẽ đứng yên hoặc chuyển động thẳng đều.

Câu 71: Phương án A là phương án đúng.

Nếu vật rắn có trục giữ chặt không đi qua khối tâm, chỉ chịu tác dụng của cặp lực (ngẫu lực) thì vật quay và khối tâm bị ép buộc phải quay theo. Trên trục giữ chặt sẽ xuất hiện phản lực đàn hồi để tạo ra gia tốc hướng tâm cho khối tâm. Phản lực đàn hồi này sẽ làm biến dạng trục quay, có khi nguy hiểm.

Câu 72: Phương án A là phương án đúng.

Cân bằng của quả cầu ở con lắc lò xo là cân bằng bền, vì khi đưa vật (xem là chất điểm) ra khỏi vị trí cân bằng thì xuất hiện lực hoặc hợp lực làm vật có xu hướng trở lại vị trí cân bằng.

Câu 73: Phương án C là phương án đúng.

Khi một vật ở trạng thái cân bằng bền, nếu vật bị lệch ra khỏi vị trí cân bằng thì xuất hiện mômen lực hay hợp lực có tác dụng làm vật trở lại vị trí cân bằng, nghĩa là lúc đó hợp lực hay mômen lực không bằng không.

Câu 74: Phương án D là phương án đúng.

Để tăng mức độ bền vững của vật cân bằng tựa trên mặt chân đế người ta thường hạ thấp trọng tâm và tăng diện tích mặt chân đế. Ví dụ: thuỷ thủ đứng trên boong tàu đang chuyển động thường phải dang rộng hai chân để hạ thấp trọng tâm và tăng diện tích mặt chân đế.

Câu 75: Phương án A là phương án đúng.

Bàn ba chân thường ít gập ghềnh hơn so với bàn bốn chân, vì qua ba điểm tiếp xúc giữa chân bàn và mặt sàn luôn tạo thành một mặt phẳng (mặt chân đế).

Câu 76: Phương án C là phương án đúng.

Cân bằng của quả cầu trên mặt bàn là dạng cân bằng phiếm định.

Câu 77: Phương án B là phương án đúng.

Khi diện tích mặt chân đế như nhau (cùng một xe), xe chở vật liệu có khối lượng riêng lớn nhất (thép lá) thì thể tích vật liệu bé nhất nên trọng tâm ở vị trí thấp nhất

Vậy: xe chở thép lá có độ bền vững lớn nhất.

Câu 78: Phương án D là phương án đúng.

Khi vật tựa trên mặt chân đế, vật còn cân bằng khi giá của nó còn đi qua mặt chân đế.

Câu 79: Phương án C là phương án đúng.

Có thể xem trọng lượng của vật là lực mà vật tác dụng lên giá đỡ hay lên dây treo vật. *(Tham khảo thêm đáp án ở câu 15)*

Câu 80: Phương án B là phương án đúng.

Chú ý:

+ Đối với quan sát viên ở trên Trái Đất: vật chuyển động có gia tốc nên trọng lực tác dụng lên vật không cân bằng với lực căng dây

+ Đối với quan sát viên ở trên toa tàu đó: trọng lực tác dụng lên vật không cùng phương với lực căng dây nên trọng lực tác dụng lên vật không cân bằng với lực căng dây. Mặt khác, đối với quan sát viên này thấy vật đứng yên nên quả cầu không thể chỉ chịu tác dụng bởi trọng lực và lực căng dây.

Câu 81: Phương án D là phương án đúng.

Do vật cân bằng, nên: $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = m\vec{a} = 0$ (1)

Từ (1) suy ra một lực trực đối với hợp hai lực còn lại. Do đó, 3 lực trên từng đôi một lập với nhau một góc 120^0

Câu 82: Phương án B là phương án đúng.

Tác dụng lên vật gồm: trọng lực $\vec{P}$, lực kéo $\vec{F}$, lực ma sát $\vec{F}_{ms}$ và phản lực vuông góc của mặt sàn $\vec{Q}$.

Ta có: $\vec{P} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} + \vec{Q} = m\vec{a}$ (1)

Chiếu (1) lên phương thẳng đứng: $Q + F\sin\alpha - P = 0$

$\Rightarrow Q = P - F\sin\alpha$. Mặt khác: $F_{ms} = \mu N = \mu Q$

$F_{ms} = \mu mg - \mu F\sin\alpha$ (2)

Câu 83: Phương án A là phương án đúng.

Tìm điều kiện của F để vật chuyển động thẳng đều.

Khi vật chuyển động thẳng đều thì a = 0

Từ kết quả của câu 82: $\vec{P} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} + \vec{Q} = m\vec{a} = 0$ (3)

và: $F_{ms} = \mu mg - \mu F\sin\alpha$ (4)

Chiếu (3) lên phương chuyển động: $F\cos\alpha - F_{ms} = 0$ (5)

Thay (4) vào (5): $F\cos\alpha - \mu mg + \mu F\sin\alpha = 0$

Do đó: $$F = \frac{\mu mg}{\cos\alpha + \mu\sin\alpha}$$

Câu 84: Phương án C là phương án đúng.

Điều kiện cân bằng của vật: $\vec{P} + \vec{F} = 0$. Chiếu lên phương song song với mặt phẳng nghiêng: $F - P\sin\alpha = 0 \Rightarrow F = P\sin\alpha$

$F = 50N$

Câu 85: Phương án A là phương án đúng.

Trục quay giữ chặt là chân cột. Cánh ta đòn của lực F_2 đối với chân cột là $h\sin\alpha$

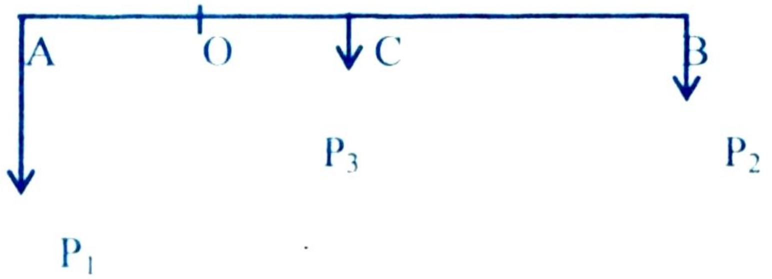
(h: chiều cao của cột)

Ta có: $F_1 . h = F_2 . h\sin\alpha \Rightarrow F_2 = \dfrac{F_1}{\sin\alpha}$

$$F_2 = 400 \text{ N}$$

Câu 86: Phương án C là phương án đúng.

Đặt giá đỡ ở đâu để thanh cân bằng?



Gọi O là điểm cần đặt giá đỡ. Áp dụng qui tắc mômen, ta có:

$$P_1.OA = P_2.OB + P_3.OC = P_2(\ell - OA) + P_3\left(\frac{\ell}{2} - OA\right)$$

Suy ra: OA = 10cm

Câu 87: Phương án B là phương án đúng.

Điểm đặt O của hợp lực nằm trên đường thẳng qua AB, ngoài đoạn AB, cách B một đoạn được xác định:

$$\frac{OA}{OB} = \frac{F_2}{F_1} = 4 \Rightarrow \frac{OA - OB}{OB} = \frac{4-1}{1} = \frac{3}{1} \Rightarrow OB = \frac{AB}{3}$$

$$OB = 3\text{cm}$$

Câu 88: Phương án C là phương án đúng.

Mômen của trọng lực đối với điểm A

$M_A = P.AC = 40.0,5 = 20$ N.m

Câu 89: Phương án B là phương án đúng.

Mômen của trọng lực đối với điểm B

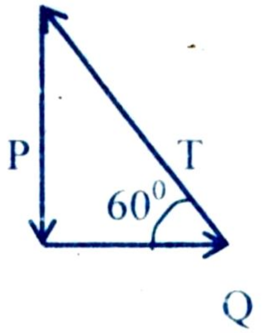
$M_B = P.AC = 20$ N.m

Câu 90: Phương án D là phương án đúng.

Gọi O là tâm của quả cầu

Do OA = 2R , phản lực Q vuông góc với tường, nên tam giác lực P, T, Q là nửa tam giác đều:

Do đó: $T = \dfrac{P}{\sin 60^0} = \dfrac{2Mg}{\sqrt{3}} = \dfrac{2\sqrt{3}}{3}Mg$



MỤC LỤC

Lời nói đầu 3
Hướng dẫn về thi trắc nghiệm 4
Phụ lục I: Tài liệu hướng dẫn về thi trắc nghiệm 5
Phụ lục II: Cấu trúc đề thi trắc nghiệm môn Vật lí năm 2007 (dự kiến) 7
Kinh nghiệm học – thi môn vật lí 11
Các câu hỏi trắc nghiệm 15
Chương I: Dao động cơ học 15
Chương II: Sóng cơ học – Âm học 26
Chương III: Dao động điện – Điện xoay chiều 34
Chương IV: Dao động điện từ - Sóng điện từ 53
Chương V: Sự phản xạ và khúc xạ ánh sáng 59
Chương VI: Mắt và các dụng cụ quang học 76
Chương VII: Tính chất sóng của ánh sáng 86
Chương VIII: Lượng tử ánh sáng 95
Chương IX: Những kiến thức sơ bộ về hạt nhân nguyên tử 108
Phần dành cho học sinh chương trình phân ban 122
Chương I: Chuyển động của chất điểm 122
Chương II: Chuyển động của vật rắn 126

Bảng đáp án 137

Hướng dẫn trả lời 141
Chương I: Dao động cơ học 141
Chương II: Sóng cơ học – Âm học 152
Chương III: Dao động điện – Điện xoay chiều 160
Chương IV: Dao động điện từ - Sóng điện từ 178
Chương V: Sự phản xạ và khúc xạ ánh sáng 184
Chương VI: Mắt và các dụng cụ quang học 201
Chương VII: Tính chất sóng của ánh sáng 212
Chương VIII: Lượng tử ánh sáng 221
Chương IX: Những kiến thức sơ bộ về hạt nhân nguyên tử 233
Phần dành cho học sinh chương trình phân ban 247
Chương I: Chuyển động của chất điểm 247
Chương II: Chuyển động của vật rắn 252